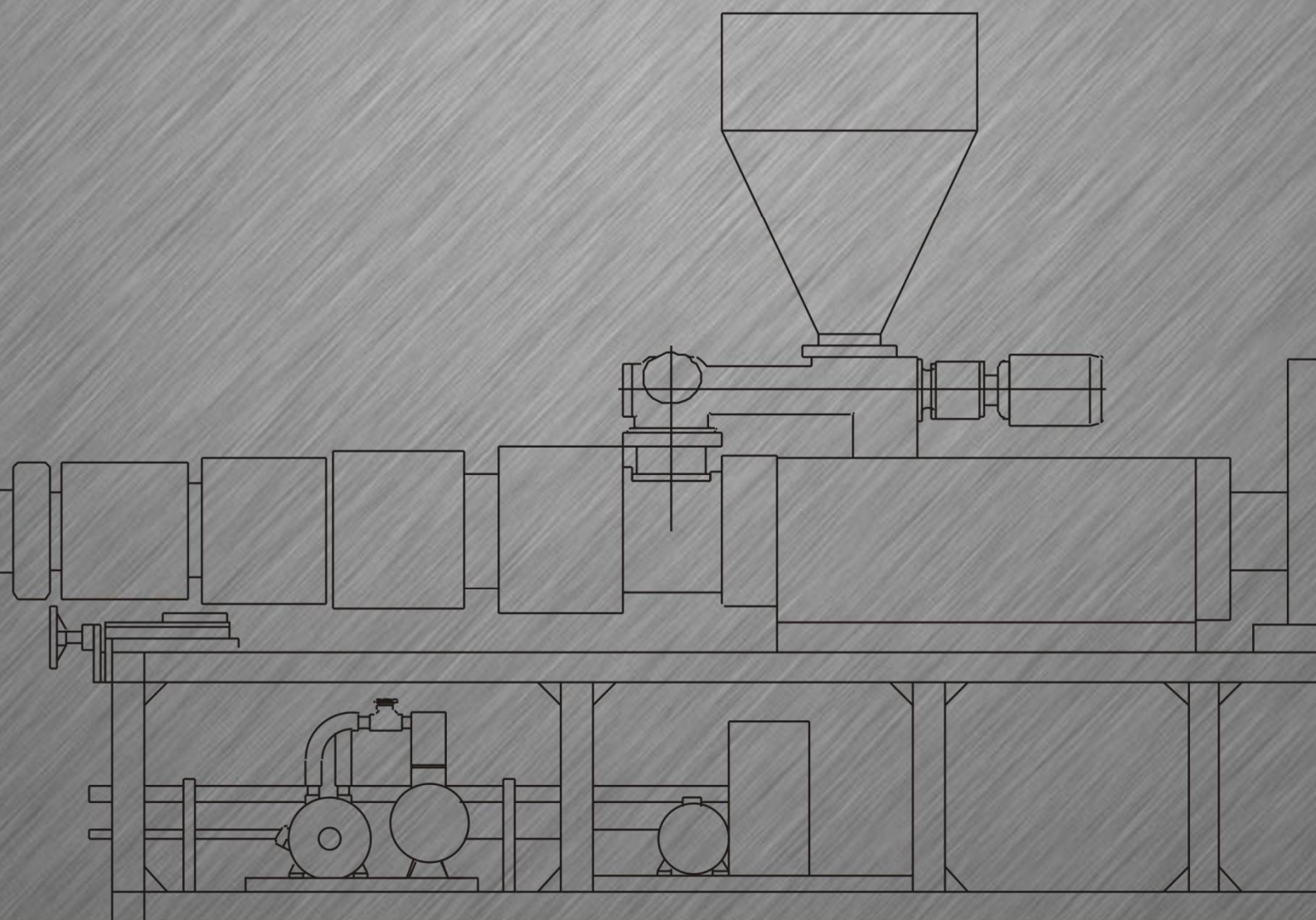


LINHA DE PRODUÇÃO - TELHAS DE PVC

Manual de Instruções



Prezado cliente,

A POLYTECH MACHINERY se sente honrada em ter sua empresa como cliente e, desde já, agradece pela confiança depositada em nosso produto.

Ao adquirir esta linha de produção, tenha em mente que a mesma foi elaborada segundo rigorosos padrões de qualidade, visando atender suas expectativas em termos de durabilidade e produtividade.

Antes de dar início à instalação das máquinas, solicitamos a atenta leitura deste manual. Siga todas as advertências e instruções marcadas nos equipamentos e guarde este documento para futuras consultas.

Em caso de dúvidas, entre em contato imediatamente com nosso departamento técnico.

A correta utilização de nosso produto e a rigorosa observância de todos os procedimentos constantes neste manual são fatores indispensáveis para a manutenção da garantia prevista.

Agradecemos pela atenção e desejamos uma excelente produtividade.

Prefácio

A linha de extrusão de telhas plásticas é utilizada principalmente para produzir telhas de PVC, PMMA / ASA. Essa linha absorve tecnologia avançada estrangeira, o que melhora nosso projeto original e resulta em um desempenho mais perfeito. Possui as seguintes vantagens: alta eficiência de produção, estrutura compacta, simples operação, fácil manutenção, longa vida útil, etc. As telhas extrudadas possuem aparência mais bonita, melhor qualidade, durabilidade e algumas características especiais, tais como estrutura anti-chama, anti-corrosão, anti-congelante, boa resistência às intempéries, conservação da cor por muito tempo, etc. As telhas de PVC são amplamente utilizadas em jardins, pontos turísticos, pavilhões, hotéis, construções residenciais e comerciais, entre outras.

Essa linha de extrusão não só pode produzir telha de camada única, mas também de duas e três camadas. A linha completa consiste em extrusora, conformadora, calandra de dois rolos, máquina de corte, mesa receptora e prensas para moldagem da cumeeira e demais acessórios do telhado. Primeiramente o material é prensado em alta velocidade pela ação das roscas no interior da extrusora, sendo derretido. Em seguida, passa pelo molde de extrusão, resultando em uma chapa plana e uniforme. Esta, por sua vez, é conduzida até uma calandra de dois rolos, tendo sua espessura calibrada e podendo opcionalmente receber textura. Posteriormente, esta chapa é direcionada até a conformadora, que através de circulação e movimentos para cima e para baixo, produz continuamente as telhas de PVC. Por fim, a cortadora efetua o corte da telha no comprimento ajustado e a mesma é automaticamente descarregada sobre uma mesa receptora.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INFORMAÇÕES GERAIS | 7 |
| 1.1 - INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.2 – GARANTIA | 8 |
| 1.3 – CONDIÇÕES GERAIS DE MONTAGEM | 10 |
| 1.4 – CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE MONTAGEM E OPERAÇÃO | 10 |
| 1.5 – NORMAS DE SEGURANÇA | 11 |
| 1.6 – PERIGOS NO AMBIENTE DE PRODUÇÃO | 12 |
| 2. MÁQUINAS E PERIFÉRICOS | 13 |
| 2.1 – DESCRIÇÃO GERAL | 14 |
| 2.2 – MISTURADOR | 14 |
| 2.2.1 – Funcionamento | 15 |
| 2.2.2 – Características | 16 |
| 2.2.3 – Especificações Técnicas | 17 |
| 2.3 – EXTRUSORA DUPLA ROSCA SJZ-80 | 18 |
| 2.3.1 – Aplicação | 18 |
| 2.3.2 – Modelo / Especificação | 18 |
| 2.3.4 – Estrutura | 20 |
| 2.3.5 – Desempenho e funções | 21 |
| 2.3.6 – Instalação, teste e operação | 24 |
| 2.3.7 – Montagem, desmontagem das roscas e ajuste da folga | 27 |
| 2.3.8 – Manutenção do Equipamento | 28 |
| 2.4 – EXTRUSORA DUPLA ROSCA SJZS-92 (OPCIONAL) | 29 |
| 2.4.1 – Aplicação | 29 |
| 2.5 – EXTRUSORA MONO-ROSCA SJ-50/30 | 31 |
| 2.5.1 – Aplicação | 31 |
| 2.6 – FLAT DIE | 35 |
| 2.6.1 – Funcionamento | 35 |
| 2.6.2 – Regulagem | 35 |
| 2.6.3 – Especificações Técnicas | 36 |
| 2.7 – CALANDRA DE DOIS ROLOS | 37 |
| 2.7.1 – Visão global | 37 |

| | |
|---|----|
| 2.7.2 – Regulagem | 37 |
| 2.7.3 – Parâmetros Técnicos..... | 38 |
| 2.7.4 – Estrutura..... | 38 |
| 2.7.5 – Instruções de Operação | 41 |
| 2.7.6 – Testes..... | 42 |
| 2.8 – CONFORMADORA | 42 |
| 2.8.1 – Aplicação e Características | 42 |
| 2.8.2 – Parâmetros Técnicos..... | 43 |
| 2.8.3 – Estrutura e princípio de funcionamento | 44 |
| 2.8.4 – Instalação..... | 46 |
| 2.8.5 – Teste..... | 47 |
| 2.8.6 – Regulagem | 47 |
| 2.8.7 – Manutenção..... | 49 |
| 2.9 – UNIDADE DE CORTE | 50 |
| 2.9.1 – Visão global..... | 50 |
| 2.9.2 – Estrutura e funcionamento..... | 50 |
| 2.9.3 – Instalação..... | 52 |
| 2.9.4 – Preparação antes de ligar o equipamento | 54 |
| 2.9.5 – Inicialização..... | 54 |
| 2.9.6 – Resolução de problemas | 54 |
| 2.9.7 – Advertências | 55 |
| 2.10 – EMPILHADOR..... | 55 |
| 3.EQUIPAMENTOS OPCIONAIS | 56 |
| 3.1 – CONFORMADORA DE CUMEEIRA E ACESSÓRIOS | 57 |
| 3.1.1 – Aplicação e características..... | 57 |
| 3.1.2 – Principais parâmetros técnicos | 57 |
| 3.1.3 – Estrutura..... | 57 |
| 3.1.4 – Operação | 58 |
| 4.QUADRO DE COMANDO (PLC) | 59 |
| 4.1 – INFORMAÇÕES GERAIS..... | 60 |
| 4.2 – TELAS E FUNÇÕES | 60 |
| 4.2.1 – Linha de Status..... | 60 |
| 4.2.2 – Operação do equipamento e exibição na tela..... | 61 |
| 5.REGULAGENS E PARTIDA..... | 76 |

| | |
|--|----|
| 5.1 – PREPARAÇÃO..... | 77 |
| 5.2 – PARTIDA..... | 77 |
| 5.2.1 – Cuidados específicos..... | 78 |
| 5.3 – OPERAÇÃO | 78 |
| 5.3.1 – Utilizando ASA no processo..... | 79 |
| 5.4 – DESLIGAMENTO..... | 79 |
| 5.5 – RECOMENDAÇÕES | 79 |
| 5.5.1 – Extrusora | 79 |
| 5.5.2 – Flat Die | 80 |
| 5.5.3 – Quadros Elétricos | 80 |
| 6.LUBRIFICAÇÃO E LIMPEZA..... | 81 |
| 6.1 – LUBRIFICAÇÃO DO REDUTOR..... | 82 |
| 6.1.1 – Limpeza do filtro de óleo..... | 82 |
| 6.2 – QUANTIDADES DE ÓLEO | 82 |
| 6.3 – LIMPEZA..... | 83 |
| 6.3.1 – Limpeza do flat-die | 83 |
| 7.PROBLEMAS E SOLUÇÕES..... | 86 |
| 7.1 – ENTUPIMENTO NA TUBULAÇÃO DA BOMBA DE VÁCUO | 87 |
| 7.2 – VAZAMENTO NA BOMBA DE VÁCUO | 88 |
| 7.3 – ZONA DO FLAT-DIE NÃO ATINGE TEMPERATURA PROGRAMADA | 90 |
| 7.4 – MANCHAS NA SUPERFÍCIE DA TELHA..... | 91 |
| 7.5 –QUEIMA DOS ANÉIS DE AQUECIMENTO DAS EXTRUSORAS..... | 92 |
| 8.NOTAS..... | 94 |
| 8.1 – OPERAÇÃO | 95 |
| 8.2 – COMPOSIÇÃO ELÉTRICA | 95 |
| 8.3 – INSPEÇÃO E ACEITAÇÃO | 95 |

1.INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 - INTRODUÇÃO

Este manual é dirigido a operadores especializados e tem como objetivo fornecer orientação para a instalação dos equipamentos que compõem a linha de produção de telhas de PVC.

Entre outras questões, este documento irá abordar os seguintes itens:

- Procedimentos para instalação das máquinas e periféricos;
- Regulagens em fase inicial;
- Manutenção dos componentes;
- Peças e elementos de reposição;
- Normas de segurança.

ATENÇÃO:

Antes de iniciar a instalação das máquinas é obrigatória a leitura e compreensão deste manual. Todos os procedimentos descritos nesta publicação devem ser seguidos rigorosamente e as máquinas só devem ser operadas por pessoal qualificado. Esta advertência tem por finalidade assegurar a integridade física dos operadores, garantir a qualidade da produção e preservar a vida útil dos equipamentos.

Deverão ter acesso a este manual:

- Encarregados diretos, responsáveis pela operação das máquinas;
- Encarregados de manutenção (elétrica, mecânica, etc.);
- Técnicos qualificados para reparos extraordinários.

1.2 – GARANTIA

A POLYTECH MACHINERY garante os produtos constantes nesta linha de produção por um período de 12 (doze) meses para efeitos de concessão de assistência técnica sem custos de mão-de-obra. A garantia das peças é de 6 (seis) meses, com exceção de canhão e rosca, cuja garantia é de 3 (três) meses, para atividades envolvendo compostos com até 100 partes de carbonato de cálcio. Em todos os casos, os prazos são definidos a partir da data de instalação técnica.

São condições obrigatórias para a concessão de garantia:

- Apresentação do Certificado de Garantia preenchido no ato da compra;
- Comprovação de instalação dos equipamentos por técnicos da POLYTECH MACHINERY;
- Utilização correta dos equipamentos, conforme manual de instruções.

Assistência Técnica

Durante o período de garantia, o cliente poderá recorrer ao serviço de pós-venda da POLYTECH MACHINERY para obter orientações ou solicitar apoio técnico, sempre que encontrar dificuldades em solucionar problemas que possam ocorrer.

Para isso, poderá utilizar os seguintes canais:

Email: suporte@polytechmachinery.com

Telefone: (31) 4042-5888

Reposição de Peças

A substituição de peças somente deverá ser feita utilizando componentes originais POLYTECH MACHINERY, as quais, além de preservarem o direito de garantia, não comprometem o correto funcionamento das máquinas.

A solicitação de componentes poderá ser efetuada em nosso departamento de peças, por meio dos seguintes contatos:

Email: pecas@polytechmachinery.com

Telefone: (31) 4042-5888

Observações:

- a) A garantia cobre exclusivamente defeitos materiais ou de fabricação;
- b) Embora o custo da mão de obra não seja cobrado durante o período de garantia, as despesas com transporte, alimentação e hospedagem dos técnicos para realização dos serviços de instalação e assistência técnica serão de responsabilidade do cliente;
- c) A garantia tornar-se-á nula quando for constatado que o defeito originou-se por utilização inadequada das máquinas, inobservância das instruções ou inexperiência do(s) operador(es);
- d) Serão excluídos da garantia componentes que sofrerem reparos por pessoal não autorizado pela POLYTECH MACHINERY ou que apresentarem defeitos decorrentes da aplicação indevida de peças não genuínas;
- e) Em hipótese alguma os defeitos materiais ou de fabricação constituirão motivo para rescisão do contrato de compra e venda.

1.3 – CONDIÇÕES GERAIS DE MONTAGEM

A instalação do conjunto de máquinas que compreende esta linha de produção requer uma prévia preparação do local por parte do comprador, a fim de assegurar que as condições elétricas, hidráulicas e estruturais estejam adequadas, antes da visita do técnico da POLYTECH MACHINERY. Estes procedimentos visam prevenir danos aos equipamentos, evitar atrasos no cronograma de montagem e custos excedentes e eliminar riscos ergonômicos para os operadores.

Antes da chegada de nossos técnicos, é essencial que:

- Instalações estejam finalizadas, não havendo qualquer movimentação de obras civis;
- Movimentações de máquinas e equipamentos estejam concluídas;
- Aspectos de segurança estejam de acordo com a legislação vigente;
- Maquinário esteja no local de montagem;
- Tubulação de água e sistema de refrigeração estejam prontos, assim como estejam disponíveis no local iluminação e ar comprimido em quantidades adequadas;
- Piso no local de instalação tenha resistência mínima de 2.000 kg/m² e desnível máximo de 2 mm/m. Caso o desnível seja maior, o comprador deverá providenciar calços com chapa de aço e a movimentação das máquinas para esse nivelamento será de sua responsabilidade.

1.4 – CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE MONTAGEM E OPERAÇÃO

A instalação e operação dos equipamentos requer as seguintes condições específicas:

- Local com área adequada às dimensões das máquinas, com espaço suficiente no entorno, a fim de permitir manobras e acesso aos componentes em casos de desmontagem;
- Temperatura local entre 15°C e 35°C e umidade do ar máxima de 80%.
- Água do sistema de arrefecimento deve ter temperatura máxima de 20°C, dureza entre 5 e 10°F (50 a 100 ppm CaCO₃) e pH de 7 a 8. Esta água deve ser preferencialmente filtrada em filtro de malha com espessura de 0,5 a 1,0 mm;
- Iluminação mínima no local de operação deve ser de 600 Lux, de forma a permitir boa visualização dos painéis de controle, equipamentos e dispositivos de emergência;
- Nível de ruídos deve estar em torno dos 90 db(A);
- Vibrações durante a operação não devem exceder 4.5mm/s. Recomenda-se a utilização de sistema de amortecimento Vibra-stop;

- Local não deverá conter impurezas que possam contaminar a matéria-prima ou serem succionadas pelos sistemas de refrigeração dos motores e quadros elétricos.
- Sistema de ar comprimido deve ter pressão de trabalho de 4 a 6 bar.

**ATENÇÃO:**

- Materiais inflamáveis em geral deverão ser regularmente retirados das proximidades do equipamento;
- Atentar para ruídos excessivos. Estes podem indicar problemas de funcionamento e, uma vez identificados, o equipamento deverá ser desligado para a devida manutenção;
- Monitorar periodicamente os níveis de óleo dos componentes que utilizam sistemas de lubrificação (motores, caixas de transmissão, redutores, correntes, etc.). A falta de lubrificação provocará danos nos componentes e acarretará uma eventual perda da garantia;
- Excesso de vibrações nos equipamentos, além dos indicados neste manual, pode sinalizar anomalias.

Para todos os casos acima mencionados, os equipamentos deverão ser desligados e o serviço de assistência técnica deverá ser contatado.

1.5 – NORMAS DE SEGURANÇA

No que se refere à segurança, compete aos operadores de produção:

- Utilizarem os equipamentos de proteção individual (EPIs) designados para cada função;
- Utilizarem corretamente equipamentos e ferramentas de acordo com treinamento recebido e informar à supervisão de área qualquer anomalia verificada;
- Não efetuarem por conta própria operações que estejam fora de suas competências;
- Certificarem-se de que efetuaram a leitura integral deste manual e de que compreendem bem o funcionamento dos equipamentos antes de iniciarem qualquer operação.

**ATENÇÃO:**

- As máquinas só devem ser utilizadas por operadores após receberem treinamento técnico no local e terem efetuado a leitura integral deste manual;
- No local de trabalho é proibido o acesso de pessoas que não estejam envolvidos no processo produtivo, de modo a evitar acidentes por falta de conhecimento técnico específico.

ADVERTÊNCIA:

Substituições e alterações não autorizadas de quaisquer componentes das máquinas representam perigo à segurança e eximem a POLYTECH MACHINERY de qualquer responsabilidade.

1.6 – PERIGOS NO AMBIENTE DE PRODUÇÃO

Durante a operação dos equipamentos, os trabalhadores devem estar atentos aos seguintes perigos:

- Acúmulo de gases prejudiciais no ambiente, caso o sistema de exaustão seja inexistente ou ineficaz;
- Presença de resíduos no solo (óleo, matéria-prima, etc), que podem ocasionar derrapagens;
- Perigo de queimadura, que pode ser ocasionado pelas resistências do canhão e pela água do sistema de arrefecimento;
- Risco de esmagamento na conformadora;
- Risco de corte nas unidades de corte por lâmina ou serras.

**ATENÇÃO:**

É totalmente proibida a retirada ou desabilitação de sensores ou sistemas de segurança.

A fim de minimizar os riscos no ambiente produtivo e evitar acidentes, as unidades mais propensas a provocar esmagamentos são protegidas por carenagens. Além disso, o canhão da extrusora recebe proteção para reduzir a dissipação de calor em suas paredes externas, de modo a prevenir queimaduras.

2.MÁQUINAS E PERIFÉRICOS

2.1 – DESCRIÇÃO GERAL

Esta linha de produção de telhas de PVC é composta pelos seguintes equipamentos:

- Misturador;
- Extrusora Dupla Rosca;
- Extrusora Mono-Rosca;
- Flat Die;
- Calandra;
- Conformadora;
- Unidade de corte;
- Empilhador.

De modo simplificado, a produção pode ser descrita como um processo de extrusão através da plastificação e o transporte da matéria-prima pelas extrusoras até o Flat-Die, que a transformará em uma chapa uniforme. Em seguida, esta chapa recebe um ajuste na espessura e a aplicação da texturização através de uma calandra. Posteriormente, a chapa entra na conformadora para moldagem no padrão da telha desejado e, finalmente, ocorre o corte no tamanho configurado.

Além das máquinas que compõem a linha principal, existem ainda outros equipamentos secundários e opcionais que colaboram para otimizar a produtividade:

- Moinho;
- Micronizador;
- Alimentador.

Considerando que a produção de telhas de PVC gera um volume de resíduos, resultante sobretudo das aparas laterais durante o corte, a moagem e micronização destes resíduos permitem o retorno deste material à extrusora, evitando desperdícios.

O alimentador, por sua vez, dispensa etapas de carregamento manual dos silos, efetuando este trabalho de forma automática e, portanto, economizando tempo.

A seguir, serão abordados individualmente todos os componentes presentes nesta linha de produção.

2.2 – MISTURADOR

A primeira etapa do processo produtivo consiste na preparação das matérias-primas. Uma proporção definida¹ de resina de PVC, CaCO_3 (carbonato de cálcio) e aditivos² é adicionada ao misturador, de forma a se obter um composto de PVC ideal para a fase de extrusão.

¹ A proporção está sujeita a variações em função da qualidade das matérias-primas obtidas no mercado local. Testes deverão ser realizados para definir a mistura mais eficiente e cujo produto final esteja em conformidade com as normas brasileiras.

² Os principais aditivos utilizados são: dióxido de titânio, ácido esteárico, CPE, Dioctil Ftalato (Dop) e resinas acrílicas (PMMA ou ASA).

A alimentação do misturador pode ser realizada de forma manual ou automatizada, com o auxílio de um sistema de alimentação opcional. De qualquer forma, é possível programar no próprio misturador os tempos de carregamento e descarregamento dos componentes, assim como programar o tempo das etapas de mistura.



2.2.1 – Funcionamento

Inicialmente deverá ser introduzida no misturador a resina de PVC. O atrito provocado pelo movimento da hélice no interior do reservatório elevará a temperatura desta resina a 90°C. Neste momento, deve-se adicionar o carbonato de cálcio e outros aditivos, aguardando até que a mistura atinja uma temperatura de 120°C. Ao ser atingida esta temperatura, o material será descarregado automaticamente no resfriador. Após a redução da temperatura para 30 °C, o composto estará apto a ser ensacado ou descarregado diretamente no funil da extrusora.

2.2.2 – Características

A) Misturador

- Recipiente em aço inoxidável com espessura de 6mm;
- Vedação dupla entre o recipiente e a tampa;
- Eixo principal constituído de Cr 40, com dureza de 250-280 HB e rolamento ZWZ G5, que preservam a vida útil do equipamento em altas rotações;
- Lâmina produzida em forte liga de Cromo modificado;
- Válvula de descarga com êmbolo do tipo comporta. Superfície interna da comporta rente à parede interna do recipiente, com cobertura de todos os ângulos e vedação axial;
- Indicador de temperatura localizado na superfície do recipiente, o qual está em contato direto com o material;
- Tampa superior com sistema de desgaseificação que elimina o vapor d'água no processo de mistura com aquecimento.

B) Resfriador

- Recipiente vertical em aço inoxidável com espessura de 6mm;
- Grande volume e boa capacidade de resfriamento;
- Válvula de descarga com êmbolo do tipo comporta. Superfície interna da comporta rente à parede interna do recipiente, com cobertura de todos os ângulos e vedação axial;
- Indicador de temperatura localizado na superfície do recipiente, o qual está em contato direto com o material;
- Lâmina em formato de parafuso, com grande ângulo de inclinação, que obriga o material a subir ao longo da parede interior do recipiente e cair pelos canais de resfriamento;
- Resfriamento uniforme e de alta velocidade;
- Tampa superior com sistema de desgaseificação que elimina o vapor d'água no processo de resfriamento.

| | Misturador | Resfriador |
|------------------------------------|--------------|------------|
| Capacidade total (L) | 800 | 2000 |
| Motor elétrico (kW) | 83 / 110 | 22 |
| Velocidade máxima da lâmina (rpm) | 370/ 740 | 50 |
| Tempo de mistura por lote (min.) | 8~12 | |
| Temperatura do material (°C) | ≤120 | ≤45 |
| Método de aquecimento/resfriamento | Auto fricção | Água |

| | |
|----------------------------------|---|
| Método de descarga | Descarga pneumática |
| Produção máxima (Kg/hr) | 1300 |
| Material básico: aço inox | |
| Alimentador | Potência do motor: 2.2kW Capacidade: 1000 Kg/h Altura: 3m Espessura da caixa: 1.5mm Composição dos materiais: aço inoxidável |

2.2.3 – Especificações Técnicas

Matéria-Prima e Produto Final

| | |
|-----------------------------------|---|
| Matéria-prima e formulação | Resina de PVC, CaCO₃ e aditivos |
| Produto final e produção | 1300kg/hr (conforme proporção de CaCO₃) |
| Descrição do produto final | Composto de PVC |

Condições de Trabalho

| | |
|-----------------------------|--|
| Área | Dimensões (M*M*M): 5.2 (L)×3.2(W) ×4.5(H) Guindaste: para posicionamento das máquinas |
| Temperatura | ≤40°C |
| Energia elétrica | 3 fases, 380 V, 60 Hz |
| Cabos elétricos | Cabos elétricos da fonte de energia até a cabine de comando da linha de produção e todos os cabos da cabine até cada equipamento. |
| Refrigeração da água | Suprir equipamentos e tanque. |
| Óleo de lubrificação | Exxon Mobile |
| Compressor | Necessário |

Consumo

| | |
|-----------------------------|--|
| Instalação elétrica | 132 KW |
| Refrigeração da água | ≤20°C, ≥0.3Mpa, ~ 12 m³/hr |
| Compressor de ar | 0.3m³/min, > 0.5Mpa |
| Operação | 1 pessoa |

2.3 – EXTRUSORA DUPLA ROSCA SJZ-80

2.3.1 – Aplicação

A extrusora de dupla rosca cônica SJZS80, projetada por nossa empresa, é destaque pela pequena taxa de cisalhamento, plastificação eficiente, alto rendimento, boa qualidade e uma ampla gama de aplicações de processamento. Esta extrusora é amplamente utilizada para a extrusão direta de pó de PVC.

Ela está equipada com um dispositivo de controle térmico automático, um sistema de exaustão a vácuo e uma unidade de dosagem e alimentação forçada. O motor principal é controlado pelo controlador DC de ajuste de velocidade.



2.3.2 – Modelo / Especificação

SJZS-80

S ----- Máquinas para plásticos - Categoria

J ----- Extrusora - Grupo

Z ----- Cônico

S ----- Código de modelo de dupla-rosca

80 ----- Parâmetro principal (diâmetro nominal da cabeça do canhão: mm)

2.3.3 – Parâmetros Técnicos

ROSCAS

| | |
|--|--------------------------------|
| Diâmetro das roscas | 80/156 mm |
| Quantidade de roscas | 2 |
| Comprimento de trabalho válido das roscas | 1800 mm |
| Sentido de rotação das roscas | Exteriormente contra-rotativas |
| Material das roscas | 38CrMoAlA |
| Velocidade de rotação | 3 ~ 36rpm |
| Modo de aquecimento interno das roscas | Óleo de aquecimento |

MOTOR PRINCIPAL

| | |
|---|----------|
| Tipo de motor | Motor AC |
| Potência do motor principal | 55 kW |
| Velocidade de rotação do motor principal | 1480 rpm |

REDUTOR

| | |
|-------------------------------|---|
| Modo de transmissão | Engrenagem cilíndrica |
| Relação de redução | $i = 1:35.4$ |
| Material da superfície | engrenagens: 38CrMoAl rolamento: 20CrMoTi |

CANHÃO

| | |
|--|-----------------------------|
| Modo de aquecimento | Aquecedores de cerâmica |
| Zonas de aquecimento e de energia | 4 zonas, (12+8+6+5 KW) 31KW |
| Modo de resfriamento | Resfriamento a ar |
| Potência dos ventiladores | $0.55KW \times 3 = 1.65KW$ |

SISTEMA DE VÁCUO

| | |
|--------------------------|----------------------|
| Grau de vácuo | 0.08 MPa |
| Potência do motor | 4 kW |
| Vazão | 80 m ³ /h |

ALIMENTADOR COM DOSADOR

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Modo | Transporte em espiral |
| Velocidade de rotação da rosca | 60rpm |
| Potência do motor | 1.1KW |

CAPACIDADE

380 kg / h

ALTURA DO EIXO

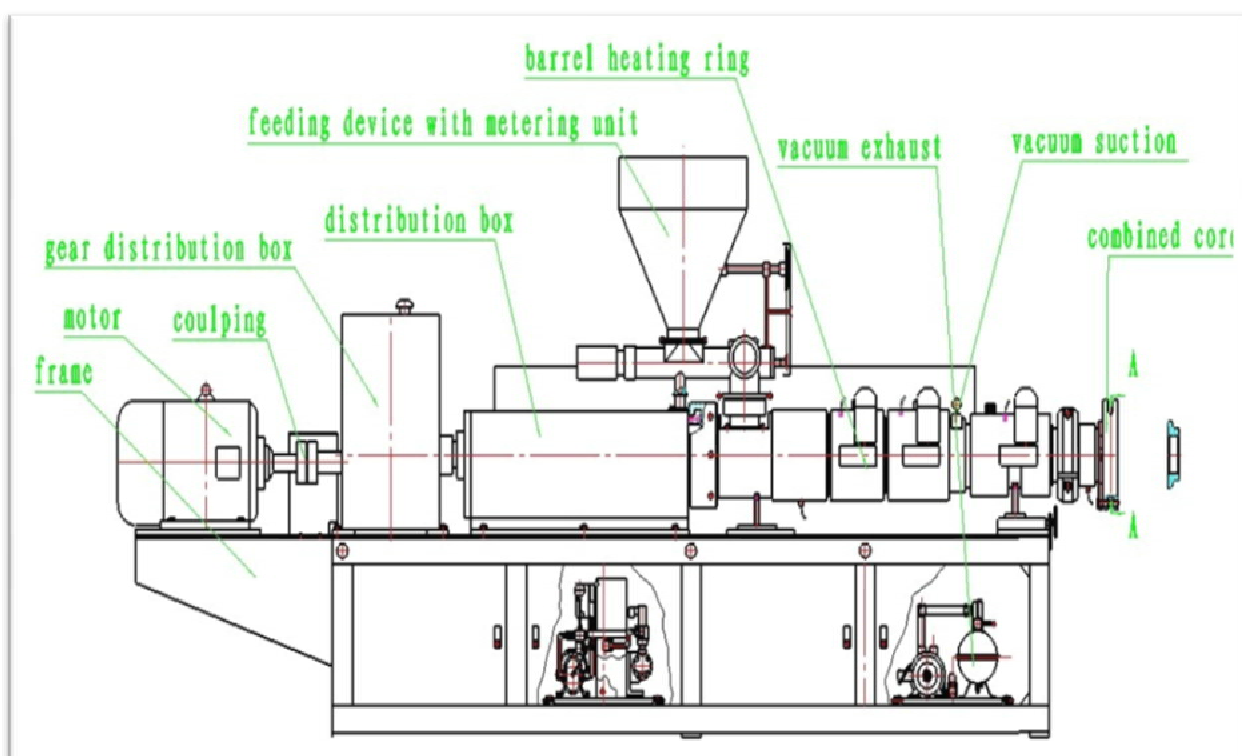
1.150 milímetros

DIMENSÕES E PESO

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Dimensões | 4800 × 1500 × 2500 milímetros |
| Peso total | Aprox. 4000 kg |

2.3.4 – Estrutura

Esta extrusora é composta principalmente por sistema de roscas, canhão de plastificação, sistema de energia, sistema de transmissão, sistemas de aquecimento, sistemas de refrigeração, dispositivo de alimentação com unidade de medição, sistema a vácuo de coleta de pó, sistema de conexão por flanges e sistema de controle elétrico.



Principais características:

(1) Adequado para processamento de várias matérias-primas; o pó pode ser diretamente extrudado.

(2) O sentido de rotação externa dos parafusos cônicos opostos faz a matéria-prima percorrer as seções do canhão, sendo que o fluxo vai da grande até a pequena cavidade para atender o abastecimento de materiais, compressão, mistura, plastificação e outros requisitos de processamento.

(3) De acordo com os produtos plásticos, é possível equipar a extrusora com diferentes tipos de roscas, a fim de se adaptar à exigência de cada material no processo de plastificação.

(4) O canhão e as roscas são produzidos com material especial que adota ligas de aço 38CrMoAIA; eles recebem tratamento térmico (têmpera), polimento, nitretação na superfície e outras técnicas.

(5) A extrusora possui vantagens como segurança e confiabilidade, operação equilibrada, baixo consumo de energia, alta potência e longa vida útil.

2.3.5 – Desempenho e funções

2.3.5.1 – Canhão e Roscas

(1) As roscas são um dos principais componentes na produção de produtos plásticos. Suas estruturas e parâmetros afetam diretamente a qualidade de plastificação, a eficiência da produção e o consumo de energia da extrusora. A extrusora de dupla rosca SJZS-80 atua sob influência de energia externa para que o material seja cortado, misturado e prensado. Quando a temperatura atinge o valor determinado, o material começa a derreter e então passa a ser extrudado.

(2) O canhão é outro dos principais componentes da extrusora; a plastificação e a compressão do plástico são realizados no mesmo. Possui um orifício interno em forma de "∞", com ótima resistência, alta dureza e resistência à corrosão. Durante o processo de extrusão, o canhão pode transferir calor para o material bruto e afastar o calor do material, de forma a evitar bolhas de superfície e assegurar a qualidade dos produtos. O canhão está equipado com dispositivo de sucção e descarga a vácuo, que pode rapidamente descartar água, ar e compostos moleculares. Além disso, a superfície exterior possui aquecedor e um dispositivo de medição da temperatura, que visam garantir uma plastificação adequada.

2.3.5.2 – Sistema de energia

O motor principal é um motor DC de velocidade variável. Possui características de torque constante no ajuste da velocidade desejada e este ajuste é feito com controlador DC. Por este motivo, apresenta maior torque em baixas velocidades, o que

garante confiabilidade de velocidade e estabilidade, assim como a qualidade da produção.

2.3.5.3 – Sistema de Condução

O sistema de transmissão é composto por caixas de engrenagens de redução e distribuição. Através de acoplamento flexível, o motor principal transfere torque ao eixo de alta velocidade do redutor, em seguida para o eixo de baixa velocidade e, por final, entrega para a caixa de distribuição pelos conjuntos de estrias rígidas. A caixa de distribuição possui um par da mesma engrenagem helicoidal em forma de cone. Este torque é igualmente dividido nas duas roscas e realiza a contra-rotação, que completa o processo de extrusão.

2.3.5.4 – Sistema de Aquecimento

Aquecedores de cerâmica são utilizados para o aquecimento do canhão. Cada zona possui termopar que mede e ajusta automaticamente a temperatura. Um ventilador de refrigeração está instalado em cada seção do aquecedor; quando uma determinada zona excede a temperatura ajustada, o ventilador de arrefecimento é iniciado automaticamente, sendo rápida a velocidade de resfriamento. Os anéis de aquecimento possuem longa vida útil.

2.3.5.5 – Sistema de Resfriamento

O sistema de resfriamento inclui a caixa de engrenagens de redução, caixa de distribuição para o arrefecimento e funil refrigerado; adota o método de circulação indireta de água para resfriamento, que leva a um baixo custo, praticidade, eficiência, evita que a temperatura do óleo lubrificante fique alta e garante a durabilidade do par de engrenagens. Além disso, o bocal de alimentação refrigerado assegura que o mesmo não será bloqueado pelas matérias-primas, devido ao aquecimento, proporcionando uma alimentação normal.

2.3.5.6 – Alimentador com Dispositivo de Medição

Esta unidade adota motor redutor para controlar as roscas. A quantidade de alimentação deve ser combinada com a capacidade da matriz. Se a alimentação não é suficiente, a produção não apenas será baixa, mas também a qualidade dos produtos será afetada; se a alimentação for excessiva, a carga do alimentador será aumentada e

o desempenho do dispositivo será afetado. Assim, quando a velocidade e a temperatura das roscas são constantes, dependem da fórmula e do processo requisitos para ajustar a velocidade e cumprir com a capacidade de extrusão.

2.3.5.7 – Sistema de Vácuo

A fim de melhorar a qualidade dos produtos plásticos, há uma abertura de escape de gás e água (válvula de degasagem) a partir de matérias-primas no canhão, na qual se conecta a tubulação da bomba de vácuo para realizar a extração destes elementos.

2.3.5.8 – Sistema de Conexão por Flanges

As flanges são utilizadas para conectar diversos componentes ao longo da linha de produção. São responsáveis, por exemplo, pela conexão do funil ao motor de alimentação e pela união do “pescoço” do canhão ao feed block.

2.3.5.9 – Sistema de Controle Elétrico

É constituído por sistemas de condução e controle de aquecimento.

Sistema de Condução

É o principal controle do motor principal e motor de alimentação quantitativa para obter a velocidade e torque corretos; dotado de um dispositivo de proteção contra sobrecarga de corrente.

Sistema de Controle de Aquecimento

Há quatro zonas de aquecimento. Cada zona possui termopar (No. indexação K) e regulador de temperatura interna (números de sub-grau K).

O sistema de controle elétrico possui alarme de segurança da unidade principal, que emite aviso em caso de falha (sobrecarga, sobrecorrente), e ventilador de sobre-corrente.

2.3.6 – Instalação, teste e operação

2.3.6.1 – Instalação

Instalação do Equipamento

O peso da máquina é de aproximadamente 4 toneladas. Ao erguê-la, mantenha a manipulação no nível dos orifícios de elevação. Quando instalar a extrusora, ajuste-a de forma a deixá-la nivelada no solo.

Instalação Elétrica e Tubulação

Ligue a fonte de acordo com o diagrama elétrico fornecido.

Certifique-se de que a tubulação de retorno total de água e a tubulação de drenagem a vácuo estão conectadas. Esteja atento de que a bomba de água deve estar voltada para a vala aberta (sem contra-pressão).

2.3.6.2 – Teste

O equipamento de teste só deve ser operado por profissional que esteja familiarizado com a tecnologia e que possua alguma experiência na operação.

Preparação para Teste

- (1) Verifique se as tubulações de água e ar comprimido estão conectadas normalmente. Cheque se as ligações elétricas estão corretas.
- (2) Verifique o nível de óleo da caixa redutora (o nível ideal é 2/3 do visor).
- (3) Conecte-se à corrente principal.
- (4) Certifique-se de que o sentido de rotação das roscas esteja correto; isto pode ser verificado através da observação das hélices do motor. As roscas devem ter rotação externa, conforme indicado no motor. Caso o sentido de rotação esteja incorreto, pare e altere a rotação das roscas.
- (5) Deve-se evitar operações de alta velocidade nas roscas do canhão quando o mesmo estiver sem carga. Lubrifique o canhão antes de operações sem carga.

- (6) Verifique os ventiladores do motor e bombas de vácuo, bem como a direção de rotação de todos os ventiladores. Se algo estiver errado, corrija imediatamente.
- (7) Abra o sistema de água de resfriamento que leva a água de refrigeração e verifique se a tubulação está desbloqueada ou se apresenta vazamento.
- (8) Por meio de regulação na válvula anexada à bomba de vácuo, é possível ajustar o grau de vácuo no sistema. A bomba de vácuo fica localizada no interior do gabinete metálico abaixo do canhão da extrusora principal.
- (9) O interruptor do aquecedor pode ser ligado após todo o teste. Verifique se o aquecimento e arrefecimento é normal, para então pré-aquecer e começar a testar.

2.3.6.3 – Operação

Durante o primeiro teste, não é necessário instalar o feed block temporariamente.

Aquecimento

Acione o interruptor de temperatura da extrusora principal e da co-extrusora e programe-as para atingirem 130°C. 30 minutos depois, inicie o processo de aquecimento do ASA, programando-o para 90°C. A temperatura de 130°C deve ser mantida durante um período de 2 horas. Na primeira hora, o aquecimento será majoritariamente externo, concentrando-se nas paredes do canhão. Uma hora depois, este aquecimento será total, englobando também o núcleo. Após o período de 2 horas, deve-se introduzir no painel os parâmetros finais de temperatura. O tempo de aquecimento para que o equipamento esteja em total condição de uso é de 3 horas e 30 minutos. Este período é necessário para que a temperatura interior se iguale à temperatura externa do canhão, permitindo a leitura correta desta temperatura pelos termopares instalados sobre o mesmo. Após atingir a temperatura, o equipamento mantém estável o aquecimento e aciona automaticamente as ventoinhas para esta regulação.

Período experimental

Inicie o motor principal, coloque as roscas em operação de baixa velocidade e, em seguida, abra o interruptor de alimentação quantitativa para ajustar a capacidade. Ajuste a velocidade de rotação das roscas de acordo com o requisito de processamento que irá satisfazer o material adicionado. Em geral, a capacidade de carga deve ser ligeiramente menor do que o volume de extrusão. Se a alimentação for

excessiva, o material se acumulará na porta de carregamento e o motor principal ficará sobrecarregado, sendo que o sistema de proteção contra sobrecarga efetuará a paragem. Se isto ocorrer, a quantidade de material na alimentação deve ser reduzida. Se for necessário aumentar a velocidade das roscas para aumentar a quantidade extrudada, a velocidade da rosca de alimentação precisa ser correspondente.

Abra a bomba de vácuo quando a plastificação alcançar um certo estágio; o grau de vácuo deve ser ajustado entre 0.02 ~ 0.06MPa, de modo que a qualidade do produto seja garantida. A função da bomba de vácuo é remover bolhas de ar que podem surgir na superfície da manta de PVC em condições ambientais de umidade mais elevada. Portanto, este equipamento só deve ser ligado caso seja constatada a presença destas alterações. No procedimento correto para utilização da bomba de vácuo, a mesma deverá ser inicializada somente após a etapa de aquecimento e derretimento do material, de forma a evitar que o PVC na forma de pó seja sugado por ela. Ao finalizar a produção, a bomba de vácuo deverá ser o primeiro equipamento a ser desligado, de forma a evitar a sucção de material, já que a redução da temperatura da extrusora manterá o PVC na forma de pó. A má utilização da bomba de vácuo pode acarretar em sucção de matéria-prima para o interior de suas tubulações. Em contato com a umidade, o material pode aglomerar-se, causando o entupimento das conexões e impedindo o correto funcionamento da bomba, além de sobrecarregá-la. Verificações periódicas devem ser realizadas como forma de prevenção de danos ao equipamento. Caso seja verificada a presença de material nas conexões, o mesmo deverá ser manualmente removido.

É interessante anotar os registros de testes, incluindo a velocidade das roscas, temperatura, velocidade de alimentação e outros dados para referência futura.

Parada

No processo de parada de produção, deve-se seguir as seguintes etapas:

- Interrompa a alimentação da co-extrusora e do silo da extrusora principal.
- Reduza a velocidade das roscas da extrusora principal até 5 rpm. Adicione o produto específico de paragem no orifício localizado abaixo do silo de alimentação (visor de acrílico). A finalidade deste produto é auxiliar na limpeza de resíduos no interior da extrusora, do feed block e do flat-die.
- Desligue o sistema de aquecimento de extrusão e dispositivos de aquecimento e arrefecimento, assim como a bomba de vácuo.

- No caso da utilização de ASA no processo, ao efetuar a parada da co-extrusora, o material pode ser mantido no interior do canhão. Ao reiniciar o processo produtivo, eleve a temperatura para 245 °C, de modo a derreter a resina e voltar a utilizá-la.

Operação de emergência

Quando em processamento, a parada da extrusora não pode exceder 10 minutos. Se existir uma grande quantidade de agente de estabilização, o material pode permanecer durante 30 minutos, sob a temperatura de referência. Se ficar mais tempo do que o padrão, não deve haver nenhum material na extrusora. Se for possível, as roscas devem ser desmontadas. Controle o torque e opere a máquina a baixa velocidade quando a temperatura atinge um determinado grau, se reiniciar a máquina.

Parada de emergência

Sob condição de emergência, nossas máquinas possuem um botão de emergência para desligar a extrusora e todos auxiliares. Além disso, a ordem do sistema de monitoramento do canhão pode efetuar paragem de emergência para toda a linha. Ao verificar falhas, desligue o interruptor principal e o fusível.

2.3.7 – Montagem, desmontagem das roscas e ajuste da folga

2.3.7.1 – Desmontagem das roscas e instalação

Ao instalar as roscas, desloque o canhão para a borda. Vire a rosca 1 para a direita e a rosca 2 para a esquerda, empurrando-as para dentro do canhão. Aperte o canhão e gire levemente as roscas em conformidade com a ranhura. Por fim, faça a correção das mesmas.

Desligue a alimentação elétrica após esvaziar o material do canhão, retire a cabeça e o corpo do molde conectado, abra a válvula de entrada de ar e separe o conjunto de ligação com a ranhura das roscas. Libere o dispositivo de bloqueio e gire o volante para avançar o canhão.

2.3.7.2 – Ajuste da folga entre as roscas

- (1) Instale as roscas dentro do canhão e posicione o bloco de ajuste na face do canhão com a ranhura. Fixe com um pequeno parafuso e empurre o canhão no distribuidor, apertando a porca grande em seguida.
- (2) Empurre as roscas no distribuidor. Observe a folga entre o bloco de ajuste das roscas e a face da ranhura do distribuidor. Empurre a ranhura da caixa de distribuição para as roscas.
- (3) Aperte as roscas no distribuidor. Utilize um paquímetro para medir a distância das roscas e do canhão. A folga recomendada é de 0,25mm (extrusora 65/132), 0,30 mm (extrusora 80/156) e 0,35 mm (extrusora 92/188). Mantenha a consistência entre as duas roscas e o canhão.
- (4) Meça a folga da extremidade das roscas. Aperte as duas roscas na direção da caixa de distribuição. Utilize um paquímetro para verificar se a folga entre as bordas das roscas é a mesma. Se a diferença for superior a 0,05 milímetros do bloco de ajustamento, será necessário reduzir pela metade o valor dessa diferença. Por exemplo, se a folga entre as bordas das roscas apresenta uma diferença de cerca de 0,2 milímetros, mova 0,1 milímetro do bloco de ajuste para obter um espaço menor.
- (5) Coloque o anel de retenção no interior da ranhura destinada para ele, que encontra-se no conjunto de ranhuras da caixa de distribuição. Verifique a rotação das roscas, se elas giram em sentidos diferentes e para fora após ligar a extrusora e se a sua velocidade se mantém em cerca de 34 rpm. Ajuste a velocidade em cerca de 35 rpm se a direção estiver correta. Aumente a temperatura do material.

2.3.8 – Manutenção do Equipamento

- (1) Este equipamento deve ser operado e mantido por profissionais.
- (2) Limpe imediatamente materiais residuais no canhão e nas roscas (exceto em trabalhos especiais).
- (3) Como regra geral, a extrusora não está liberada para funcionar sob condições de descarga, de forma a evitar danos às roscas e ao canhão.
- (4) Certifique-se de limpar o plástico residual no canhão com uso de ar comprimido, raspador macio e pano de algodão. Sobre o plástico residual com ar comprimido, raspe os resíduos que permaneceram com o raspador macio e limpe o canhão com um pano de algodão. Verifique o interior do canhão e faça um polimento para repará-lo, se necessário.

- (5) O coletor de pó a vácuo deve ser limpo depois de um período de operação, assegurando-se a vedação nos processos de montagem e desmontagem.
- (6) As braçadeiras de aquecimento devem ser fixadas uniformemente no canhão para evitar que se queimem.
- (7) Os termopares, seus orifícios de encaixe e superfícies de contato devem ser mantidos limpos para evitar erros de temperatura.
- (8) Manutenções e ajustes regulares são necessários, de forma a evitar eventuais acidentes. Troque o óleo após 500 horas de trabalho no primeiro período e, em seguida, troque obrigatoriamente após 2000 horas de trabalho. Encha o redutor de velocidade e a caixa de distribuição com óleo Shell Tellus 220, em ambos os casos até a marca de óleo.
- (9) Para certificar-se de que a máquina está em boas condições de funcionamento, verifique todos os rolamentos anualmente e substitua as peças de desgaste. Após desmontar a engrenagem, substitua a antiga junta de vedação por uma nova, para evitar o vazamento de óleo.
- (10) Verifique o motor principal regularmente, substitua a escova de carbono e efetue a limpeza dos filtros de ar.

2.4 – EXTRUSORA DUPLA ROSCA SJZS-92 (OPCIONAL)

2.4.1 – Aplicação

A extrusora dupla-rosca cônica SJZS-92 é apresentada como alternativa à SJZ-80 e possui maior capacidade de extrusão, podendo produzir até 670 Kg/h.

2.4.2 – Parâmetros Técnicos

ROSCAS

| | |
|--|--------------------------------|
| Diâmetro das roscas | 92/188 mm |
| Quantidade de roscas | 2 |
| Comprimento de trabalho válido das roscas | 2500 mm |
| Sentido de rotação das roscas | Exteriormente contra-rotativas |
| Material das roscas | 38CrMoAlA |
| Velocidade de rotação | 3.5 ~ 34.7 rpm |
| Modo de aquecimento interno das roscas | Óleo de aquecimento |

MOTOR PRINCIPAL

| | |
|---|----------|
| Tipo de motor | Motor AC |
| Potência do motor principal | 110 kW |
| Velocidade de rotação do motor principal | 1780 rpm |
| Voltagem | 380 V |
| Amperagem | 199 A |
| Frequência | 60 Hz |

REDUTOR

| | |
|-------------------------------|---|
| Modo de transmissão | Engrenagem cilíndrica |
| Relação de redução | 30:1 |
| Material da superfície | engrenagens: 38CrMoAl rolamento: 20CrMoTi |

CANHÃO

| | |
|--|---------------------------------|
| Modo de aquecimento | Aquecedores de alumínio fundido |
| Zonas de aquecimento e de energia | 5 zonas, 47.5 KW |
| Modo de resfriamento | Resfriamento a ar |
| Potência dos ventiladores | 0.55KW × 4 = 2.2KW |

SISTEMA DE VÁCUO

| | |
|--------------------------|----------------------|
| Grau de vácuo | 4000 Pa |
| Potência do motor | 4KW |
| Vazão | 80 m ³ /h |

ALIMENTADOR COM DOSADOR

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Modo | Transporte em espiral |
| Velocidade de rotação da rosca | 1720 rpm |
| Potência do motor | 2.2 KW AC |
| Voltagem | 380 V |
| Amperagem | 5.16 A |
| Frequência | 60 Hz |

CAPACIDADE

| |
|------------|
| 670 kg / h |
|------------|

ALTURA DO EIXO

| |
|------------------|
| 1.100 milímetros |
|------------------|

DIMENSÕES E PESO

Dimensões

6700 × 1560 × 2820 milímetros

Peso total

Aprox. 7500 kg



2.5 – EXTRUSORA MONO-ROSCA SJ-50/30

2.5.1 – Aplicação

A extrusora mono-roscas SJ-50/30 é utilizada principalmente para a extrusão de PE, PP, PMMA, ASA, PA e outros termoplásticos de alta viscosidade. Combinada com diferentes matrizes, roscas e unidades auxiliares, esta extrusora é adequada para a produção de tubos, perfis e grânulos. Ela também pode ser utilizada no processo de revestimento por extrusão ou revestimento de cabos de arame, com plástico. Na linha de produção de telhas de PVC, esta extrusora é responsável pela adição de uma resina acrílica na superfície da manta, de forma a conferir maior proteção ao produto final em relação à ação de agentes externos (sol, chuva, etc.).



2.5.2 – Parâmetros técnicos

| | |
|---------------------------------------|--|
| Diâmetro da rosca | Ø50mm |
| Comprimento útil da rosca | 1500mm |
| Razão L / D | 1:30 |
| Velocidade de rotação da rosca | 0 ~ 80rpm |
| Altura da linha central | 1050 milímetros |
| Potência de acionamento | 18.5kw |
| Produção máxima | ~ 50kg/hr |
| Zonas de aquecimento do canhão | 4 zonas |
| Potência do ventilador | 8Kw |
| Material da rosca | 38CrMoAlA |
| Superfície do redutor | equipamento: 38CrMoAl rolamento: 20CrMoTi |

2.5.3 – Estrutura

A extrusora SJ 50/30 de rosca única consiste de carenagem, pés de elevação, roda móvel, sistema de acionamento, sistema de extrusão, sistema de aquecimento, sistema de controle, etc. O canhão com ranhuras aumenta a capacidade de fornecimento de matéria-prima e, ao mesmo tempo, a capacidade de extrusão; A rosca especialmente desenvolvida melhora a taxa de plastificação e aumenta a capacidade de produção. A extrusora SJ 50/30 é caracterizada pelo alto rendimento, boa plastificação e grande torque, particularmente adequada para PEAD, PPR e processamento de outros plásticos de alta viscosidade. O redutor possui engrenagem de dentes rígidos, caracterizada por uma boa resistência ao desgaste, e rolamentos axiais importados que garantem longa vida útil. Os dispositivos de aquecimento adotam braçadeiras de cerâmica, caracterizadas por aquecimento uniforme e por longa vida útil. Os principais dispositivos que pertencem ao sistema de controle são importados. O controlador de frequência da velocidade pode entregar torque constante com alta confiabilidade e com recursos de monitoramento, como sinal de tensão de corrente e outros tipos de retorno.

2.5.4 – Instalação, teste, operação e manutenção

2.5.4.1 – Preparação antes da instalação

- (1) Verifique se todos os componentes das máquinas e ferramentas estão completos.
- (2) Escolha a fundação de acordo com as condições locais do solo. O local de instalação deve assegurar o fácil acesso à máquina.

2.5.4.2 – Instalação

- (1) Posicione as máquinas de acordo com a sua situação de fábrica, garantindo fácil acesso às máquinas em caso de necessidade de manutenção ou reparação.
- (2) Mantenha a linha de produção em linha reta de acordo com a altura da linha central. Ao ajustar as máquinas, posicione o parafuso no interior do furo da base de concreto e aperte as porcas até a base tornar-se sólida e firme.
- (3) Conecte o sistema de resfriamento, de abastecimento de água e os tubos de drenagem de acordo com o projeto.
- (4) Lubrifique as peças necessárias com graxa. O óleo lubrificante da caixa redutora é o Shell Tellus 220.

2.5.4.3 – Teste de execução e operação

- (1) Verifique a fiação elétrica e as tomadas. Mude a alimentação para testar o sentido de rotação do motor sob condições de descarga depois de assegurar que a fiação elétrica está correta.
- (2) Teste separadamente o desempenho de funcionamento dos sistemas de aquecimento, arrefecimento e lubrificação. Certifique-se de que não haja fuga elétrica e vazamento de óleo.

2.5.4.4 – Teste de carga

- (1) Após consultar as instruções, o teste deve ser realizado por profissionais ou técnicos treinados, que estejam bem familiarizados com o procedimento de operação.
- (2) Ajuste o dispositivo de controle de temperatura e a temperatura de acordo com os requisitos de processamento; então aumente gradualmente a temperatura até o valor definido, mantendo este nível de temperatura durante 1 hora.
- (3) Após iniciar o equipamento, abra o funil a baixa velocidade, permitindo a passagem de uma pequena quantidade de material pelas várias partes do aparelho para se adaptar; em seguida, aumente gradualmente a velocidade da rosca, enquanto gradualmente aumenta o volume de alimentação.
- (4) Os materiais processados devem ser estritamente protegidos contra a entrada de corpos estranhos, especialmente metal, misturado com areia e cascalho, bem como

outros objetos duros e materiais aglomerados. Estes elementos devem ser removidos antes do processamento.

2.5.4.5 – Precauções em operação

(1) A corrente principal do motor não pode exceder a corrente nominal; se for superior ou apresentar oscilações rápidas no aumento do valor da corrente, deve-se reduzir ou suspender a capacidade de carregamento até que se obtenha a estabilidade do parafuso principal. Promova então um aumento gradual da velocidade e um aumento correspondente na taxa de alimentação. Se não superar, será necessário paralisar o circuito elétrico.

(2) Esteja atento ao funcionamento do sistema de lubrificação.

(3) A operação não deve apresentar ruídos incomuns. Caso apresente, desligue imediatamente e verifique o problema.

(4) Durante a operação não deve surgir vibração anormal.

2.5.4.6 – Parada

(1) Feche o funil e zere a velocidade da rosca inferior.

(2) Suspenda a energia do aquecedor para parar o aquecimento.

(3) Aguarde a finalização dos processos anteriores e desligue o motor principal.

(4) Suspenda totalmente o fornecimento de energia.

(5) Desligue o dispositivo de alimentação de água de resfriamento.

2.5.4.7 – Manutenção

Manutenção diária e regular

A manutenção diária consiste em limpar a máquina, lubrificar as partes móveis e apertar os parafusos soltos. Periodicamente inspecione os motores, dispositivos de controle, tubulações e qualidade do óleo lubrificante. Verifique regularmente o desempenho do sistema de aquecimento e examine se há vazamentos nas saídas de água, vazamentos de óleo ou fugas elétricas. A manutenção regular consiste no exame da máquina após um período de trabalho.

(1) Substitua o lubrificante da nova máquina após 500 horas de funcionamento. Feito isso, repita o procedimento uma vez por ano. O óleo lubrificante apropriado é o 220 / 320.

(2) Calibre periodicamente os instrumentos de medição.

(3) Após a máquina executar 3000 a 5000 horas de trabalho, será necessário efetuar uma parada e verificar suas condições. Examine os principais componentes; substitua as peças que atingiram o seu limite de desgaste; repare as partes danificadas; esteja atento à abrasão e corrosão de parafusos. Verifique se o redutor de velocidade, principalmente por abrasão das engrenagens, empurrou o rolamento, etc.

2.6 – FLAT DIE

O flat die ou matriz plana, consiste em uma estrutura construída em aço resistente a empenamentos, destinada a laminar o composto de PVC que sai da extrusora. O ajuste da espessura da lâmina (chapa) de PVC é feito por meio da configuração de abertura dos “lábios” do flat.



2.6.1 – Funcionamento

O material aquecido na extrusora é injetado diretamente no flat die, percorrendo dentro deste algumas seções até que atinja o formato de lâmina.

2.6.2 – Regulagem

A regulagem da abertura do flat-die é realizada por meio de ajustes nos parafusos superiores e inferiores, conforme indicado na imagem a seguir:



Para abrir a fenda por onde sai a manta de PVC, deve-se afrouxar todos os parafusos e, com o auxílio de um espécimetro (calibrador de folga), ajustar a espessura da saída. Introduza o espécimetro na fenda e aperte os parafusos inferiores, observando que o instrumento deve deslizar suavemente ao ser movido. Repita o processo apertando os parafusos superiores. A espessura ideal é de aproximadamente 3mm, sendo que a mesma será reduzida ao passar pela calandra, atingindo a espessura padrão de 2,5 mm.

2.6.3 – Especificações Técnicas

Molde plano

| | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Material | Aço (5CrNiMo) |
| Largura dos lábios | 1200 mm |
| Ajuste de espessura | 1.0 – 4.0 mm |
| Largura final do produto | 920 mm |
| Espessura final do produto | 1.0 – 3.0 mm |
| Poder calorífico de cada zona | 5 kW x 7 conjuntos |
| Método de entrada do material | Abertura central |

Distribuidor de fluxo

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Material | Aço P20 |
| Composição da estrutura | AB ou A/B/A |
| Potência de aquecimento | 5 kW |
| Material do aquecedor | Aço inoxidável |

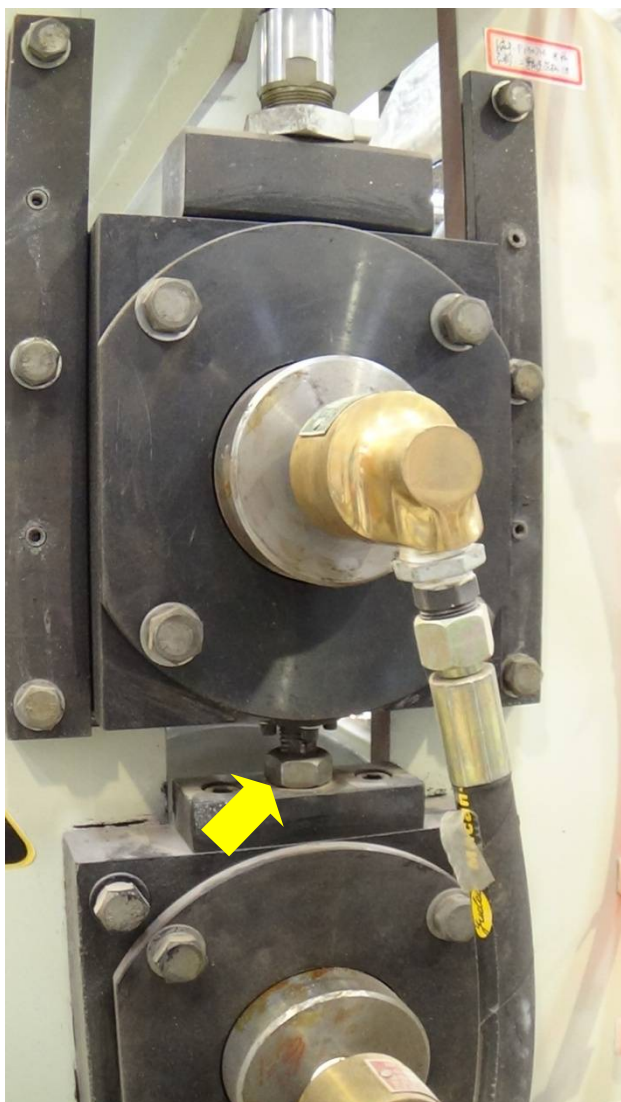
2.7 – CALANDRA DE DOIS ROLOS**2.7.1 – Visão global**

A calandra de dois rolos é responsável pela regulação da espessura da lâmina de PVC fundido proveniente do flat-die, podendo também adicionar textura à superfície da manta. Por meio da prensagem do material entre os dois rolos, é possível definir a espessura e adicionar textura à lâmina de PVC. A espessura da lâmina tem relação direta com o espaço entre os rolos, funcionamento do rolamento, circularidade da superfície dos rolos, materiais do molde e estabilidade do material.

**2.7.2 – Regulagem**

A regulagem da espessura final da manta é realizada por meio de parafusos localizados na lateral do equipamento, conforme mostra a imagem a seguir. Gire os parafusos a

fim de aumentar ou reduzir o espaçamento entre os rolos e utilize um espécímetro para determinar a espessura correta.

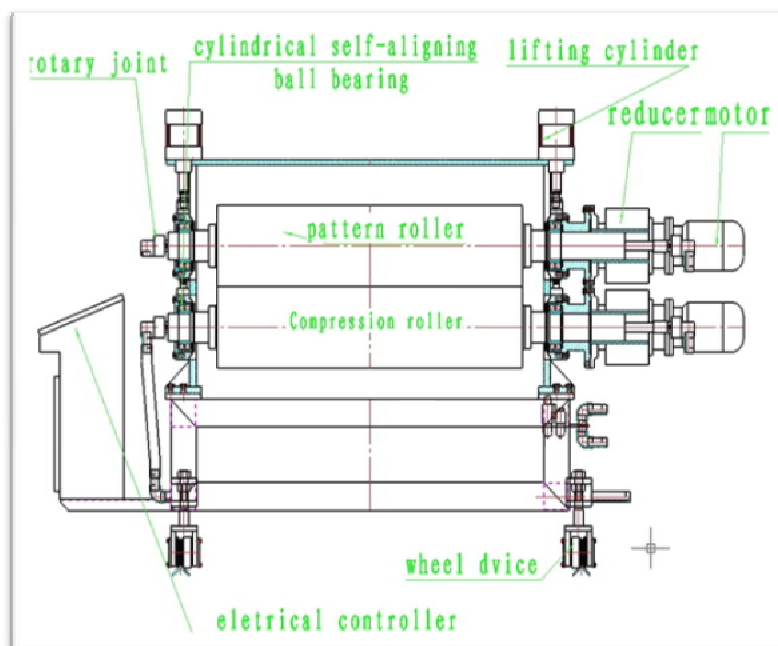


2.7.3 – Parâmetros Técnicos

| | |
|---|--------------------------------|
| Dimensões do rolo | Φ290 × 1500 milímetros |
| Potência do motor | 1.5kW × 2 = 3.0kW |
| Modo de controle de temperatura | controle de temperatura a óleo |
| Potência de aquecimento do molde | 9.75kW |

2.7.4 – Estrutura

A calandra de dois rolos consiste em rack, rolo liso, rolo padrão e sistema de controle elétrico, conforme a figura a seguir:



2.7.4.1 – Rack

A estrutura do equipamento é de aço, com elevada rigidez e excelente qualidade para permitir um funcionamento estável dos rolos de regulação.

2.7.4.2 – Rolo liso

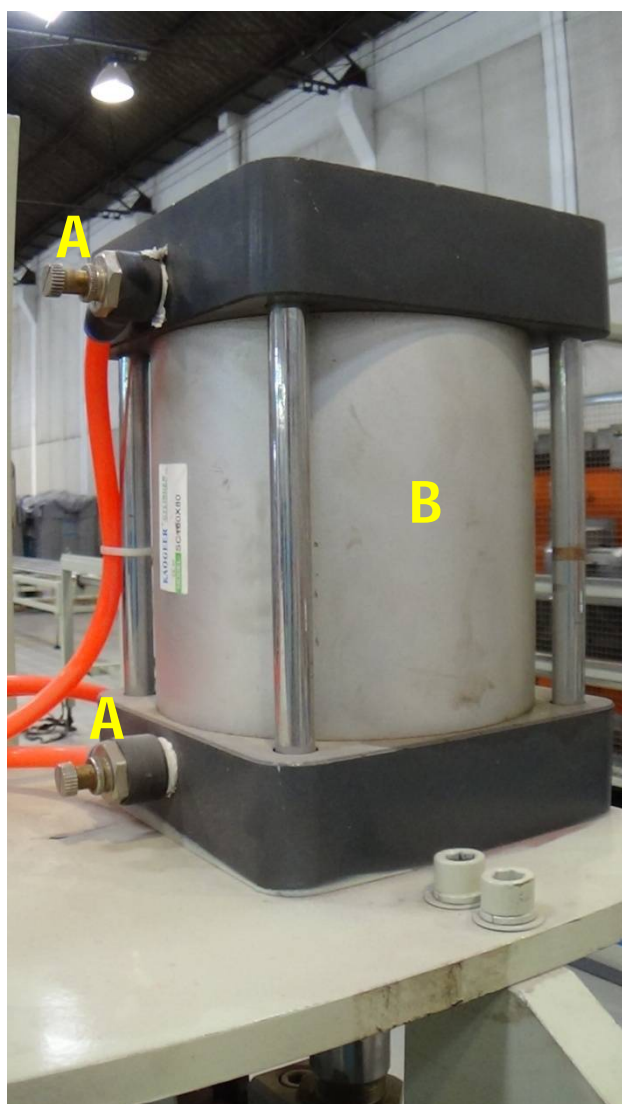
O rolo inferior da máquina possui motor de acionamento e caixa de engrenagens conectadas usando uma forma direta compacta. A potência do motor, através da caixa de engrenagens, é transmitida para o rolo fixo. Na superestrutura da caixa de transmissão, com bomba de óleo de lubrificação forçada, você pode desacelerar as engrenagens e a lubrificação. A boa lubrificação da caixa de transmissão garante a operação normal de longo prazo. Verifique regularmente se a bomba de lubrificação está funcionando corretamente e se o óleo lubrificante encontra-se no nível normal.

O rolo inferior possui superfície temperada e uma certa dureza, resistente a stress agudo. Ao mesmo tempo, sua superfície cromada e polida de alta qualidade, contribui para que os produtos saiam com elevado acabamento. As duas extremidades do rolo, com auto-alinhamento dos rolamentos, possuem capacidade de carga elevada durante o processamento e montagem para corrigir pequenos erros, de modo a garantir o bom funcionamento do rolo.

2.7.4.3 – Rolo padrão

Possui motor e caixa de transmissão conectados através de uma forma direta compacta. A potência do motor, através da caixa de engrenagens, é transmitida para o rolo móvel.

Durante o processo de regulação do rolo padrão para definição da espessura, observe se o mesmo apresenta diferença de elevação (um lado mais alto do que o outro). Caso esta situação seja verificada, faça a correção por meio do sistema de ar comprimido, cujas válvulas (A) encontram-se na parte superior da estrutura, anexadas aos cilindros (B). Gire as válvulas superior e inferior para equilibrar a pressão e nivelar o rolo.

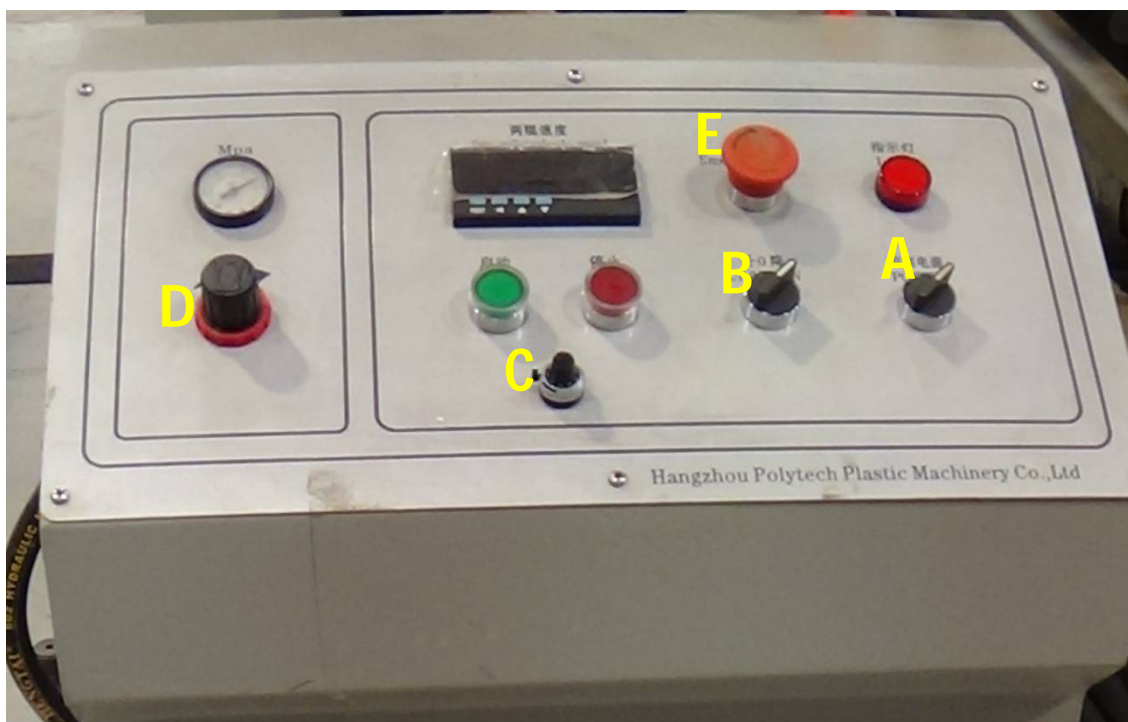


2.7.4.4 – Sistema de controle elétrico

O controle elétrico dos dois rolos utiliza inversor de frequência para controlar a velocidade. Quando operado, ajuste apenas a velocidade de acordo com os requisitos do processo. A velocidade dos rolos pode ser ajustada individualmente.

2.7.5 – Instruções de Operação

- Gire a chave POWER (A) para ligar e desligar o equipamento.
- Gire a chave UP / DOWN (B) para elevar e descer o rolo superior.
- Gire o seletor de velocidade (C) para aumentar ou reduzir a velocidade dos rolos.
- Gire o seletor de pressão (D) para regular a pressão do ar comprimido.
- Utilize o botão de emergência (E) para interromper imediatamente o equipamento.



A principal força motriz para os dois rolos são os motores instalados no rolo superior e inferior; os sistemas motores são geralmente acompanhados por um quadro de comando elétrico.

O motor utiliza o inversor para controlar a sua velocidade de rotação e, assim, controlar a velocidade dos dois rolos. A potência do inversor deve corresponder à

potência do motor. A velocidade do rolo pode ser ajustada individualmente e também de forma síncrona.

2.7.6 – Testes

2.7.6.1 – Verifique antes do teste

- A) Verifique se a energia está conectada adequadamente e certifique-se de que a parte de controle elétrico não apresenta afrouxamento de parafusos, bem como se o quadro elétrico é confiável para conectar ao chão.
- B) Verifique se as conexões das tubulações estão corretas.
- C) Verifique se o conjunto mecânico do equipamento apresenta afrouxamentos em função do transporte; em caso positivo, devem ser prontamente apertados para evitar falhas desnecessárias ou perdas.
- D) Verifique se o botão de acionamento elétrico está na posição “DESLIGADO”.

2.7.6.2 – Verifique durante o teste

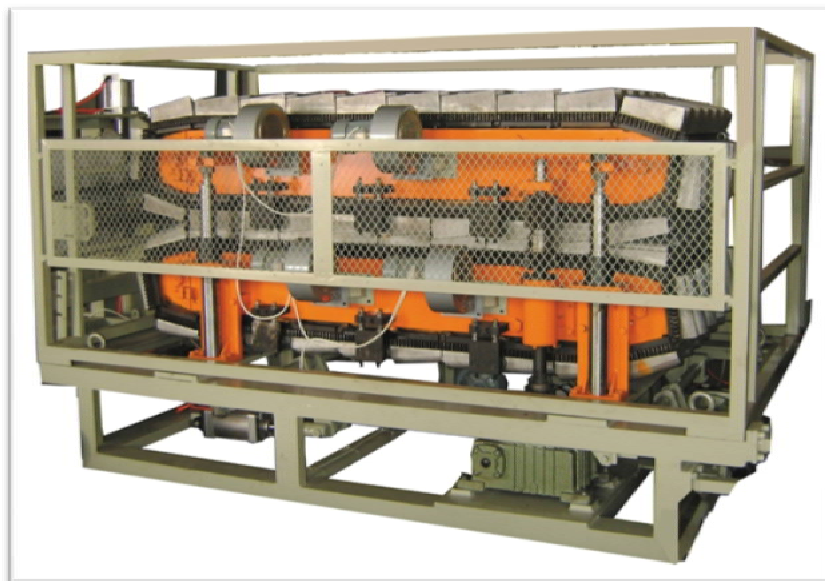
- A) Inspecione se todas as unidades de operação estão normais.
- B) Confira se o giro do motor atende aos requisitos.
- C) Verifique se a tubulação apresenta vazamentos.
- D) Verifique se a lubrificação é adequada.
- E) As etapas acima devem ser cumpridas antes de operar o próximo passo.

2.8 – CONFORMADORA

2.8.1 – Aplicação e Características

A conformadora de série SJL é o dispositivo de conformação usado diretamente na produção de telhas de PVC. Equipado com a extrusora, molde, sistema de corte e outros dispositivos produzidos por nossa fábrica para compor toda a linha de produção, pode produzir telhas plásticas continuamente.

Este aparelho é constituído por uma unidade superior e uma inferior, dotadas de módulos de conformação que fazem um movimento de circulação na estrutura do equipamento, dando forma e transportando para fora as telhas moldadas, em um processo de produção contínuo. O produto final pode ser cortado no comprimento desejado. Este método de moldagem é simples e não só reduz custos, como também aumenta a produtividade e diminui a intensidade do trabalho.



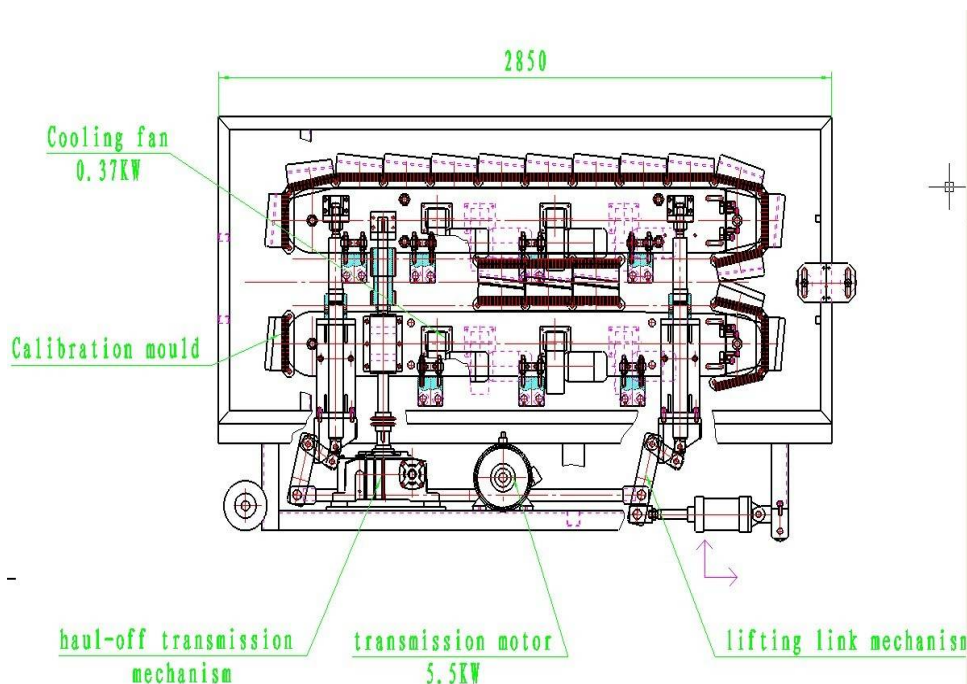
2.8.2 – Parâmetros Técnicos

| | |
|---|--|
| Velocidade de arrastamento | 300-4000mm/min |
| Velocidade máxima de tração | 40KN |
| Molde | Espessura: 1 ~ 4 milímetros Largura: 950 milímetros |
| Dimensões | 3.150 mm x 2.080 mm x 1730 mm (CxLxA) |
| Altura da linha central | 1150 mm |
| Potência dos ventiladores de arrefecimento | 0.55kW×8 |
| Potência do motor | 5.5kW |
| Volume de exaustão | 0.67m ³ /min |

(Os parâmetros acima estão sujeitos a alterações sem aviso prévio)

2.8.3 – Estrutura e princípio de funcionamento

Esta máquina é constituída principalmente por dispositivo de transmissão, engrenagens, moldes superior e inferior, dispositivos de suporte, dispositivos de ventilação, dispositivos de dobragem, polias de ajuste, trilho, carenagem de segurança, painel de controle elétrico, etc., conforme a figura a seguir:



A conformadora adota um avançado conversor de frequência com ajuste de velocidade continuamente variável, por meio da polia do motor e da correia em V que se conecta com a polia na entrada do redutor, e, em seguida, através da saída liga o eixo do redutor ao eixo de transmissão. O eixo de transmissão puxa a engrenagem com a polia, movendo os feixes de cima para baixo, o que faz com que a engrenagem fixada nos módulos se mova em um círculo longo, puxando os feixes de cima para baixo. Neste movimento de círculo contínuo, os moldes e o sistema de ventilação permitem a produção contínua de telhas para posteriormente serem cortadas no comprimento definido.

2.8.3.1 – Dispositivo de transmissão

Este sistema é constituído por motor, polia em V, correia triangular, redutores (à direita e à esquerda, uma peça de cada), engrenagem de conjunto fixo, eixo de transmissão, suporte do eixo de transmissão, engrenagem de arrastamento, entre outros componentes. Os dois redutores são interligados por meio do conector

estriado. O eixo de saída e o eixo de transmissão se conectam por acoplamento na roda dentada. A engrenagem de conjunto fixo, como indica o próprio nome, é fixa e não influencia no movimento de subida e descida do feixe com os módulos.

2.8.3.2 – Estrutura de elevação

Este dispositivo é constituído por cilindro, barra de conexão, barra vertical, bloco de elevação, feixe inferior de fixação no rack, barra de fixação do eixo de conexão, etc. O feixe inferior de fixação no rack está fixado para puxar para baixo o feixe com os módulos, cooperando com a barra vertical, a fim de não efetuar o fechamento e abertura do tamanho. O bloco de elevação é fixado para puxar para cima o feixe com os módulos, o qual está ligado a uma barra vertical. Através da conexão da barra com o cilindro, este gira puxando para cima o feixe para fechar e abrir. Este dispositivo não é utilizado quando a máquina conformadora está funcionando normalmente.

2.8.3.3 – Dispositivo de subida e descida

Os feixes superior e inferior são conectados através de hastes que passam pelos orifícios à esquerda e à direita do equipamento. A superfície de circulação da máquina é composta por um carril de circulação e por módulos superiores e inferiores. A câmara da máquina é projetada para conformação e entrega de material.

2.8.3.4 – Dispositivo de rolamento

Este dispositivo é composto por parafuso, placa de fixação, placa de suspensão, fixação do eixo e do rolamento. Eles são fixados na estrutura dos feixes superior e inferior, respectivamente, o que permite ajustar a tensão do dispositivo de articulação para garantir seu funcionamento sem problemas e de forma confiável.

2.8.3.5 – Dispositivo de arrefecimento

Este dispositivo utiliza parafusos para ligar o ventilador e seu conector juntos, bem como utiliza parafusos para ajustá-los. Os ventiladores efetuam o arrefecimento do produto gerado na conformação.

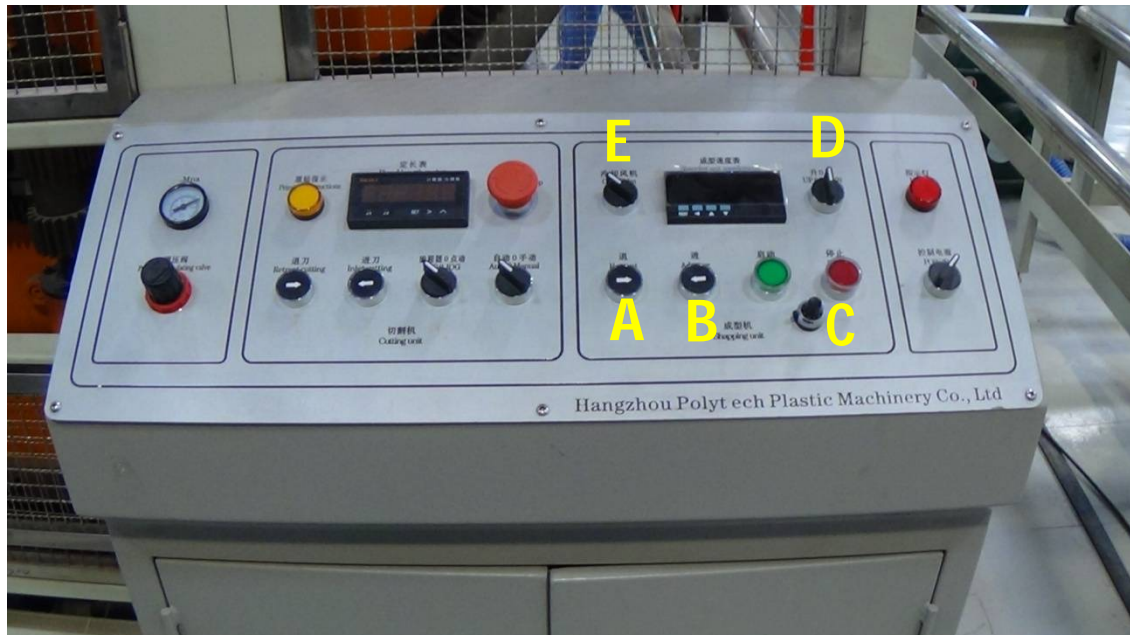
2.8.3.6 – Estrutura de articulação

Esta estrutura consiste principalmente de uma série de peças da placa de articulação, quadro resistente, eixo do rolamento, rolamentos de rolos cilíndricos, etc. Possui ainda dois anéis fechados que ajudam a completar o movimento ascendente e descendente do módulo de calibragem.

2.8.3.7 – Painel de controle elétrico

Este painel reúne todos os botões de controle do equipamento, dispostos em linha para facilitar a operação. Além das funções de controle da conformadora, neste mesmo painel estão localizados os comandos de operação da unidade de corte.

- Pressione os botões (A) e (B) para deslocar a conformadora para a esquerda e para a direita.
- Gire o seletor de velocidade (C) para ajustar a velocidade de rotação dos moldes.
- Gire a chave UP / DOWN (D) para subir ou descer os moldes.
- Gire a chave COOLING FAN (E) para ativar ou desativar os ventiladores.



2.8.4 – Instalação

Instale o equipamento em terreno plano, com capacidade de carga adequada. Uma vez posicionada, ajuste o nível do centro da extrusora e do centro da conformadora,

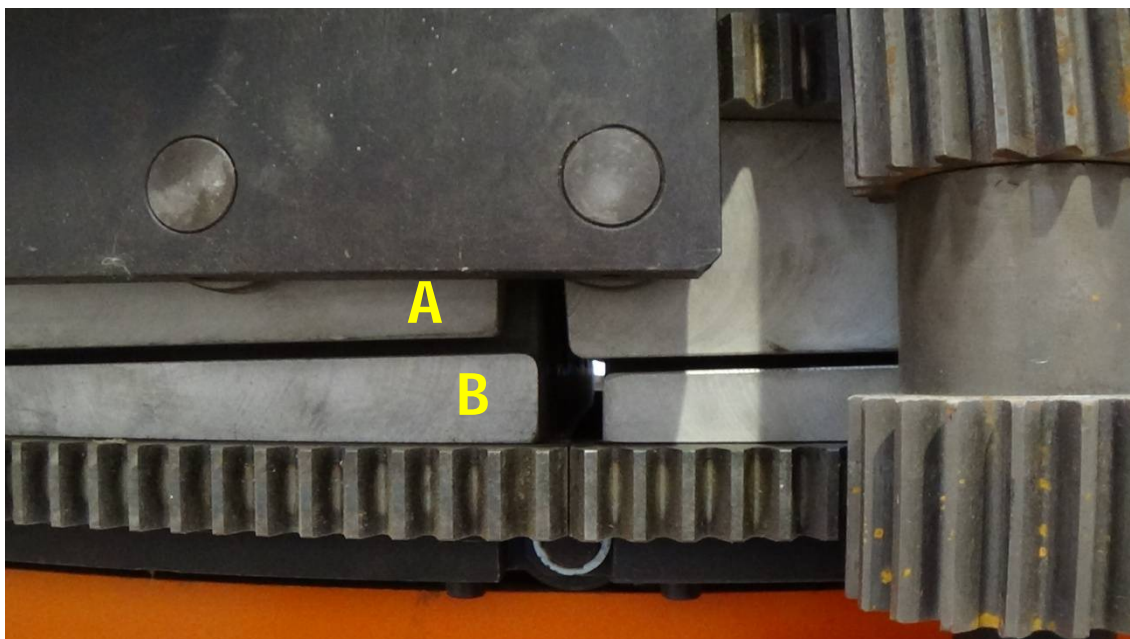
de modo a fazê-los coincidirem. Ajuste a altura do centro da unidade e faça as conexões elétricas e de ar necessárias.

2.8.5 – Teste

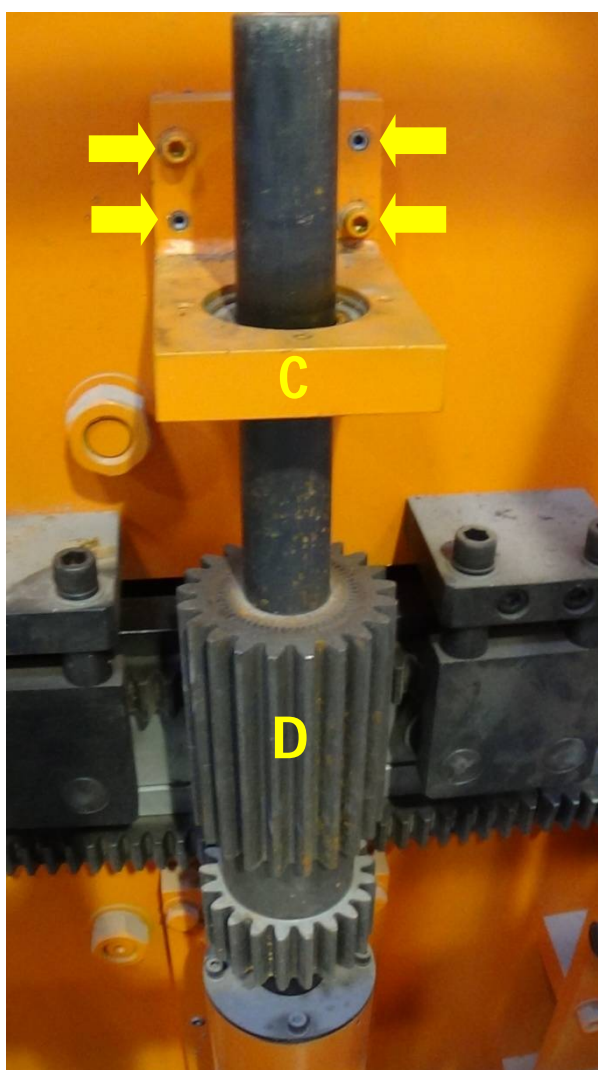
- (1) Verifique se algo se soltou durante a instalação e, se necessário, aperte os parafusos e buchas dos moldes. Confira se a parte rotativa é flexível e, caso não seja, adicione óleo para corrigir o problema.
- (2) Tenha certeza de que o cabo de alimentação de energia está corretamente ligado e de que o fio terra está conectado ao solo. Verifique também se há fios desligados na caixa elétrica.
- (3) Leia atentamente as informações deste manual.
- (4) Abra a fonte de ar comprimido, ajuste a válvula redutora de pressão do filtro e pressione a válvula manual. Se a placa superior de moldagem estiver se movendo livremente, o funcionamento está normal.
- (5) Inicie a ordem de ajuste de velocidade (consulte o manual do inversor) e ajuste os parâmetros (configurados na fábrica). A tração da placa de moldagem e a rotação da correia de transmissão devem ser constantes, apresentando o mesmo som. Mantenha a velocidade.
- (6) Se notar fatos incomuns ao utilizar o equipamento, faça a parada e verifique.

2.8.6 – Regulagem

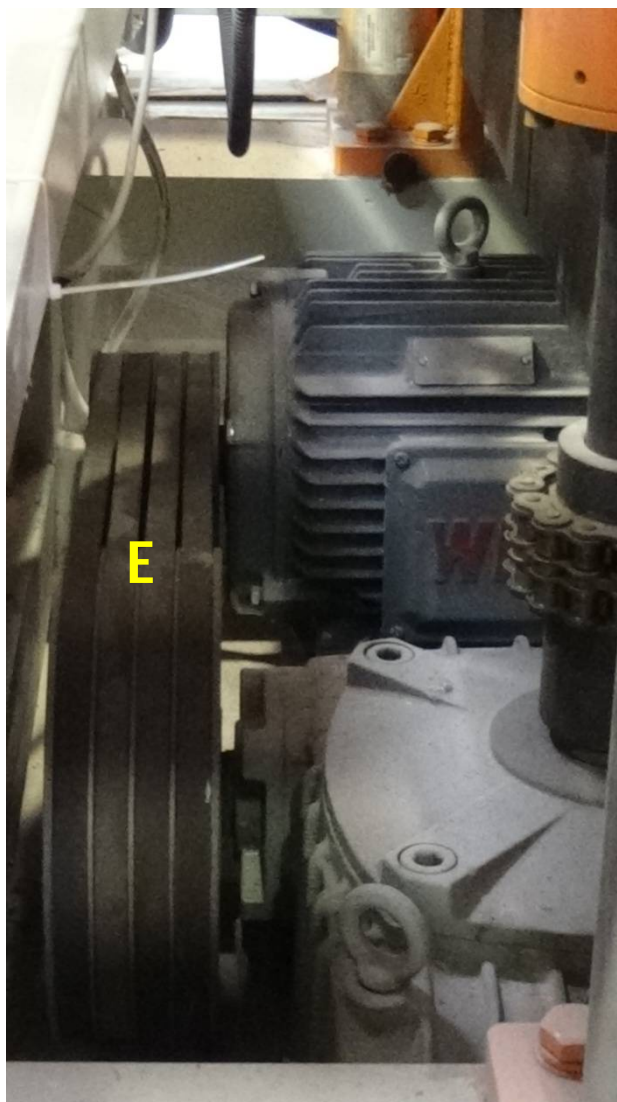
Para uma perfeita conformação, de forma a produzir telhas no atual padrão brasileiro, é necessário que os moldes superior (A) e inferior (B) estejam posicionados de acordo com a imagem a seguir. Quanto mais paralelos estiverem os moldes, maior será a deformação das telhas, fazendo com que as mesmas não tenham encaixes perfeitos.



Para ajustar os moldes nesta configuração, é necessário liberar a estrutura da conformadora para permitir a movimentação manual. Inicie o procedimento removendo os parafusos de fixação e as buchas dos suportes (C) localizados nas laterais, conforme a imagem a seguir.



Em seguida, retire a engrenagem superior (D), liberando a movimentação dos moldes superiores. Uma vez liberada, utilize as correias (E) ligadas ao motor para deslocar os moldes até a posição adequada.



2.8.7 – Manutenção

- (1) Leia atentamente as instruções de manutenção para que a mesma atenda aos requisitos.
- (2) Somente devem operar o equipamento pessoas que estejam familiarizadas com o seu desempenho e operação.
- (3) Adicione óleo uma vez a cada 3 meses no rolamento, engrenagem e rack.
- (4) Os componentes de articulação e os trilhos devem ser lubrificados a cada utilização.

(5) Limpe regularmente e lubrifique o equipamento para evitar corrosão e danos desnecessários, assegurando seu funcionamento normal.

2.9 – UNIDADE DE CORTE

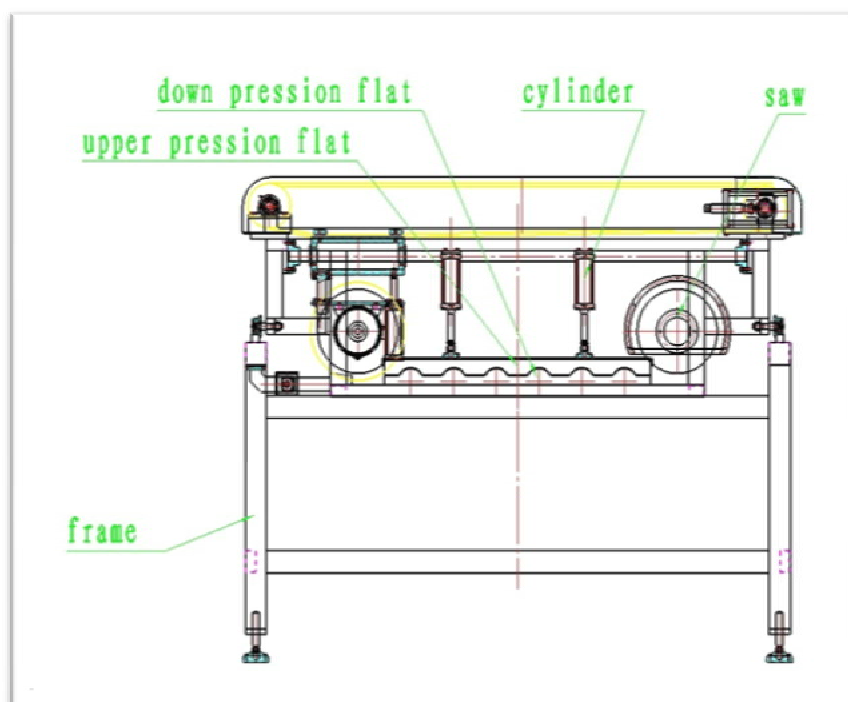
2.9.1 – Visão global

A unidade de corte contém um sistema servo direcionado aos materiais que serão cortados. A serra rotativa está fixada em um dispositivo que a eleva e a abaixa, fazendo-a abaixar durante o corte para a frente e subir para a posição inicial no retorno, quando volta para a origem.



2.9.2 – Estrutura e funcionamento

A unidade de corte é composta por rack, serra, sistema de deslocamento horizontal, sistema de elevação e descida da serra, sistema de deslocamento longitudinal (pista), sistema de prensagem e sistema de controle elétrico.



(1) O motor aciona a serra para operação por meio de uma transmissão. O motor elétrico de corte é duplo, a fim de obter uma velocidade de rotação elevada. O bloco de deslocamento vertical permite a descida e subida da serra através da obtenção e perda de potência de uma válvula solenóide.

(2) O sistema de deslocamento horizontal é composto por correia em "V", polia e redutor. A correia em forma de V aciona o bloco de deslocamento horizontal para executar o trabalho, a fim de que o bloco faça o movimento horizontal. Este bloco está fixado em uma placa triangular que se desloca através da correia em forma de V.

(3) O sistema de deslocamento longitudinal é controlado pela obtenção e perda de potência de uma válvula solenóide. O recuo do pistão do cilindro faz o levantamento do suporte para a frente ou para trás. A válvula solenóide elétrica obtém potência e ocorre um pequeno deslocamento do cilindro para baixo, após o sistema de medição atingir o comprimento ajustado. Assim, o dispositivo de corte começa a operar quando o interruptor limitado envia o sinal.

(4) O sistema de prensagem é acionado pelo cilindro (após ligar o sistema de ar comprimido). Fica posicionado no alto quando não está em operação.

(5) Sistema de controle elétrico

- Alimentação: introdução de energia
- Curso para a frente: cilindro de movimentação longitudinal ganha potência.
- Curso para trás: cilindro de movimentação longitudinal perde potência.

- Prensagem (estado manual): placa de prensagem é pressionada para baixo
- Manual / automático / semi-automático: interruptores de modo de trabalho. Modo manual à esquerda, semi-automático à direita e automático no meio.
- Modo manual: a operação pode ser realizada em apenas um passo, pressionando para cortar para a frente ou para cortar para trás.
- Modo automático: o sinal de corte chega e, em seguida, efetua o corte automático. A serra retorna ao ponto de origem após o término do corte, aguardando o próximo sinal para refazer o processo.
- Modo semi-automático: posicione o botão na posição semi-automática; para definir um sinal de corte, basta implementar uma sequência de corte.
- Cortar para a frente (estado manual): o motor de corte gira para a frente.
- Cortar para trás (estado manual): o motor de corte gira ao contrário.
- Parar: pressione este botão para realizar paradas de emergência de todos os processos. Girando-o no sentido horário, pode levantá-lo e retomar a ação.

2.9.3 – Instalação

- (1) Posicione a máquina de corte atrás da conformadora, conforme o sentido de descarga do material.
- (2) Ajuste o nível.
- (3) Ajuste a distância em paralelo com a descarga do material pela conformadora.
- (4) Fixe a estrutura da máquina.
- (5) Ligue o ar e verifique situações de fuga, corrigindo-as.
- (6) Cabeamento

A) Análise do cabeamento da máquina

- Verifique se há fiação elétrica solta e prenda-a, se tiver.
- Verifique se há fiação elétrica solta na válvula solenóide de controle para a frente e para trás. Prenda-a em caso positivo.

- Verifique se há fiação elétrica solta na válvula solenóide de subida e descida do bloco com a serra. Prenda-a em caso positivo.
- Verifique se há cabeamento solto na válvula solenóide elétrica do bloco de prensagem. Prenda-o, se tiver.
- Verifique se o interruptor limitador de largura do corte está solto e aperte-o em caso positivo.

B) Abra o painel da Unidade de Corte e verifique se há fiação solta, prendendo-a, se necessário. Conecte os cabos de acordo com o seu número. Feche o painel após o procedimento.

(7) Ligue a fonte de energia.

A) Gire o interruptor de controle de energia no painel para a posição OFF.

B) Para abrir o gabinete elétrico, todos os 6 interruptores de ar devem estar na posição OFF.

C) Conecte os 4 cabos trifásicos 220V / 60HZ da fonte de energia nos terminais de energia internos.

D) Altere os interruptores de ar para a posição ON.

E) Feche as portas elétricas e abra a tampa para cima.

F) Acione o dispositivo.

Instantaneamente abra ou feche o interruptor de controle para observar a rotação positiva ou inversa do motor, de acordo com as exigências de movimento.

G) Feche a tampa; mantenha em stand-by.

2.9.4 – Preparação antes de ligar o equipamento

- (1) Limpe o local de trabalho.
- (2) Verifique se há afrouxamento dos fixadores e aperte-os se tiver.
- (3) Verifique se há fiação solta no interior do armário elétrico e conecte-as em caso positivo.
- (4) Verifique a conexão direita da tubulação de ar e cheque se há fugas.
- (5) Verifique se a alimentação está normal.
- (6) Abra a fonte de alimentação e confirme se o motor está girando.

2.9.5 – Inicialização

Instruções de operação

- A) Abra a alimentação.
- B) Antes de iniciar o motor de corte, teste-o e preste atenção à sua rotação.
- C) Pare o motor de corte.
- D) Altere para o modo manual.
- E) Pressione o botão de avanço de corte.
- F) Pressione o botão de corte para trás; o motor retornará ao local de origem.
- G) Pressione o fixador.
- H) Quando estiver em operação, insira os produtos.
- I) Mude para o modo semi-automático e pare o processo após um ciclo.
- J) Se não ocorrerem problemas, altere para o estado totalmente automático.

2.9.6 – Resolução de problemas

| Situação | Causa(s) | Solução |
|---|--|---|
| Instruções são exibidas no painel ao ligar o botão de alimentação | Interruptor do ar interno não está ligado; problema no fusível do circuito | Mova o interruptor do ar interno para a posição "ON"; substitua o fusível |
| Nada ocorre ao acionar o motor de corte | Não há fonte de alimentação; o motor está danificado | Conecte a fonte de alimentação; verifique o motor |
| Motor de movimento transversal não funciona | Não há fonte de alimentação | Conecte a fonte de alimentação |

2.9.7 – Advertências

- (1) Este equipamento só funcionará corretamente se obedecidos os requisitos de energia.
- (2) A máquina deve ser aterrada para garantir a segurança.

2.10 – EMPILHADOR

Consiste em uma estrutura metálica fabricada em aço inoxidável, com comprimento de 6000 mm, posicionada imediatamente após a unidade de corte, que tem por objetivo sustentar e acumular as telhas prontas até o processo de remoção manual pelos operários.

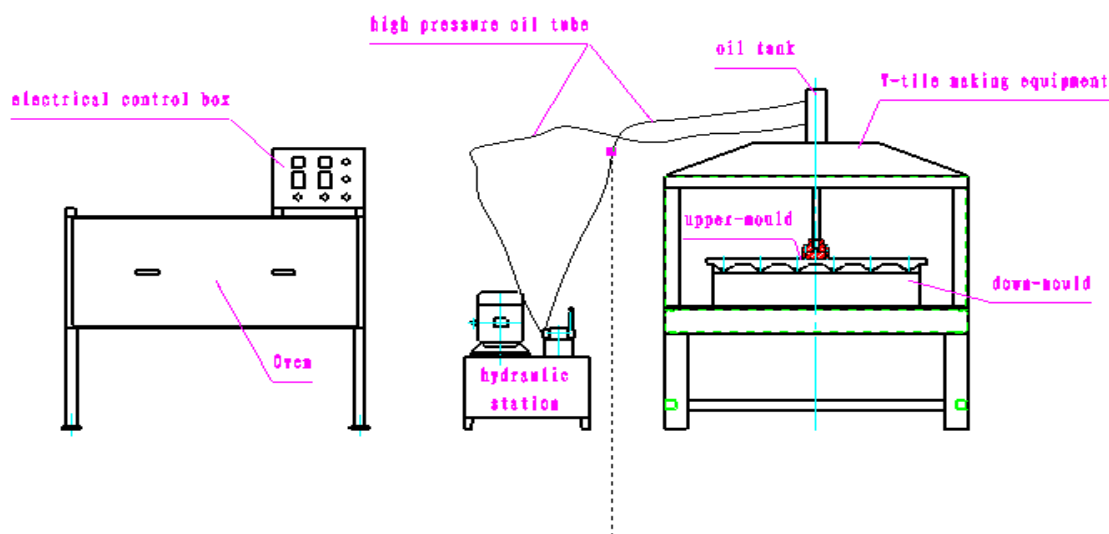


3.EQUIPAMENTOS OPCIONAIS

3.1 – CONFORMADORA DE CUMEEIRA E ACESSÓRIOS

3.1.1 – Aplicação e características

Estas unidades são utilizadas para conformação das cumeeiras e demais acessórios das telhas de PVC. São compostas por forno, estação hidráulica, módulos de formação e sistema de controle elétrico. Utilizam método hidráulico para modelagem.



3.1.2 – Principais parâmetros técnicos

| | |
|---|------------------|
| Potência de aquecimento do forno | 12kW |
| Potência do motor da estação hidráulica | 2.2kW |
| Cilindro | D63 × 300 mm |
| Velocidade do pistão | ≤ 0,5 m / s |
| Pressão nominal | 2.5MPa ~ 31.5Mpa |

3.1.3 – Estrutura

A) Forno:

Possui em seu interior duas camadas equipadas com barras de aquecimento; é composto por sistemas elétricos e de controle por termopares inseridos na parte superior do gabinete.

B) Pressas de modelagem:

Consistem em estação de cilindro hidráulico, módulo de formação superior, módulo de formação inferior, cremalheira, etc. Na formação, o molde pode movimentar-se para cima e para baixo através da barra guia.



Os moldes permitem a produção dos seguintes acessórios:



Cumeeira Central



Cumeeira Triangular



Fechamento da Cumeeira



Capa Lateral

3.1.4 – Operação

Aqueça o forno até a temperatura ideal para o material. Posicione-o em seguida sobre a prensa, desça o molde superior e pressione o botão. Certifique-se de que ocorreu a compressão do material e retire-o após 3~5 minutos.

4.QUADRO DE COMANDO (PLC)

4.1 – INFORMAÇÕES GERAIS

O quadro de comando ou painel de controle foi projetado pela Siemens especialmente para esta linha de produção com sistema de extrusão por dupla rosca cônica. Dotado de alta tecnologia, este sistema conta com uma interface amigável e de fácil operação, que permite controlar o processo produtivo por meio do ajuste de apenas alguns parâmetros. A tela é tátil e já vem configurada no idioma Português (Brasil).

4.2 – TELAS E FUNÇÕES

4.2.1 – Linha de Status

A linha de status, que aparece sempre em cada quadro da tela, contém informações como o estado do sistema, entre outras.

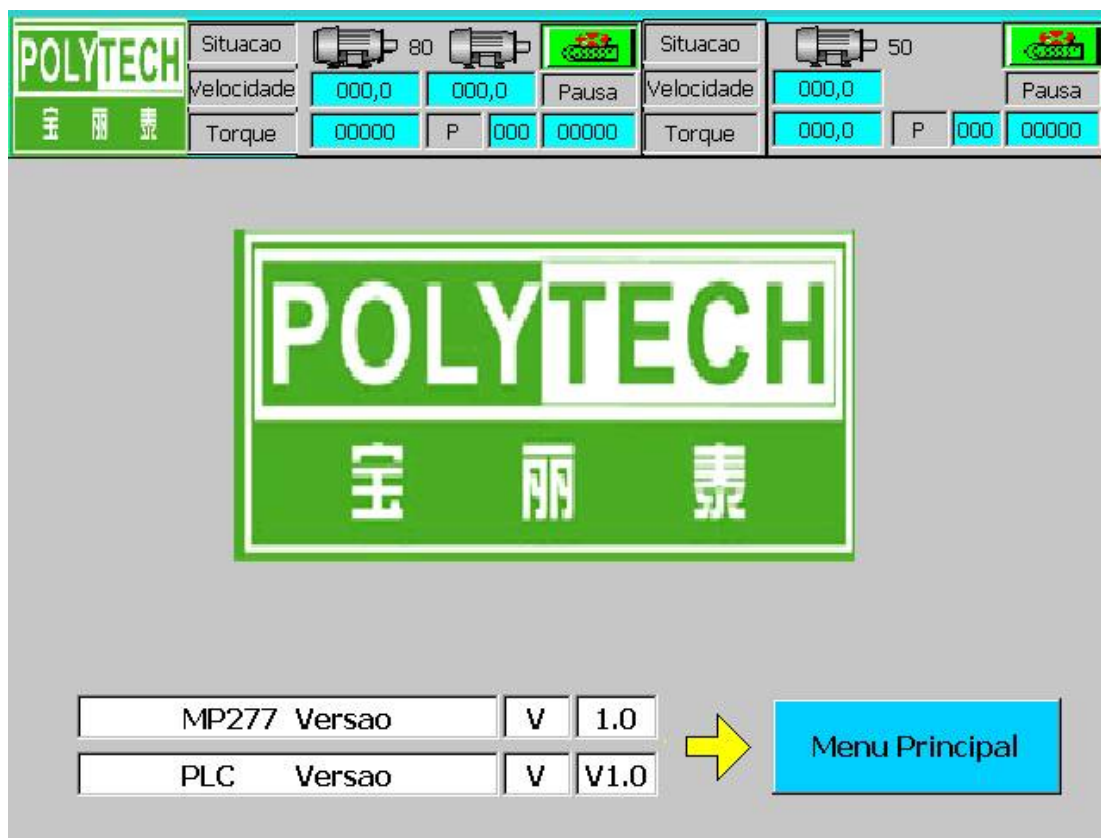


- indicação do estado do motor: se a sua imagem estiver ativada no painel, significa que o motor está no modo de execução, caso contrário, encontra-se parado.
- Indicação do estado de alarme: se a sua imagem estiver ativada no painel, significa que o sistema apresenta falhas, caso contrário, indica que o sistema está em estado normal, sem qualquer falha.
- Estado do interruptor de emergência: se a sua imagem estiver ativada no painel, significa que pelo menos uma das chaves de parada de emergência está pressionada.
- Indicação do estado de teste: se a sua imagem estiver ativada no painel, significa que o sistema entrou em modo de teste, ou indica que o sistema está em modo normal (não teste).
- Indicação de arranque do motor principal: se o sinal "x" é ativado na tela, significa que as condições de arranque do motor principal ainda não estão satisfeitas (tempo de manutenção, por exemplo, ainda não está completo). Neste momento, a inicialização do motor principal é inibida.

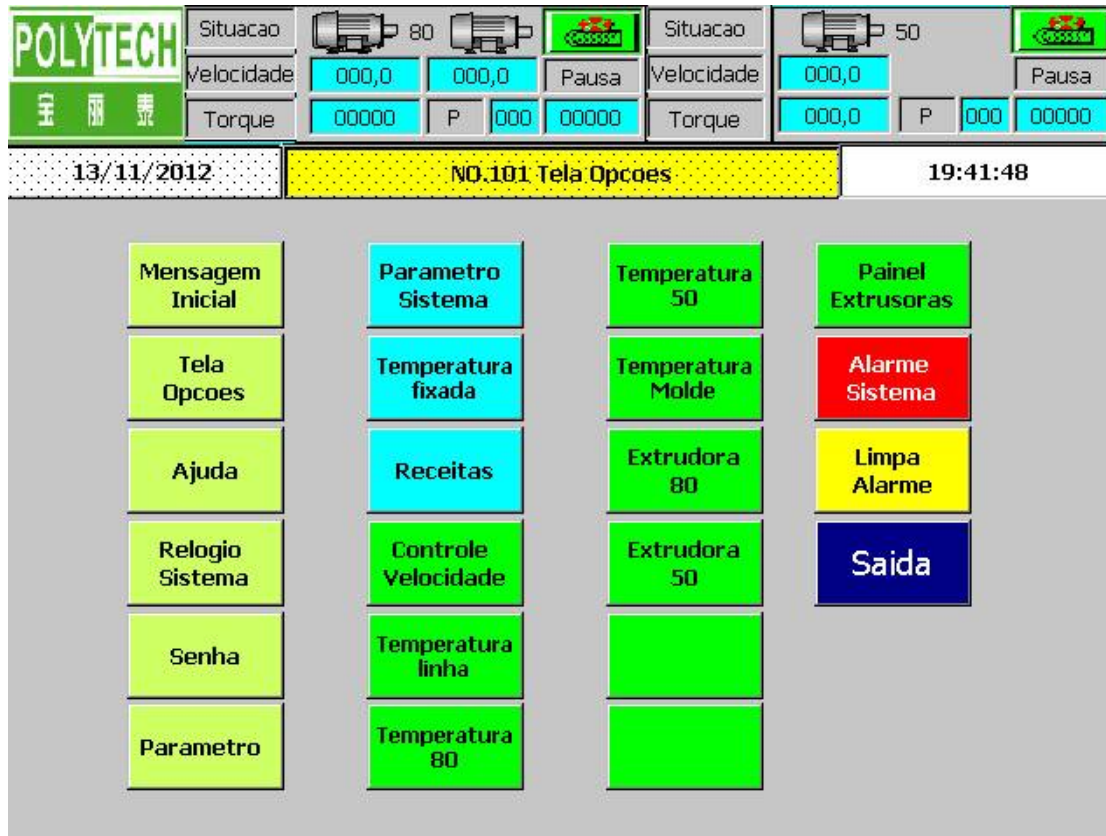
- Indicação do tempo de manutenção da temperatura: após os barris começarem a ser aquecidos, assim que a temperatura sobe e atinge o limite baixo, o tempo de manutenção começa a ser contado de forma decrescente, até chegar a zero. Este intervalo é referido como tempo de retenção. Durante o tempo de retenção, a inicialização do motor principal é inibida.

4.2.2 – Operação do equipamento e exibição na tela

Na primeira vez que iniciar a máquina, certifique-se de que a fonte de alimentação esteja normal e de que a fiação esteja correta, para só então ligar o equipamento. Neste momento, o painel do operador e o controlador principal farão um auto-teste simultaneamente. Quando terminar o auto-teste, um indicador verde (LED) acenderá no controlador principal e este entrará em modo de execução; o painel de comando exibirá mensagem de aviso, indicando que o procedimento de arranque está completo. Após algum tempo, a mensagem de orientação desaparece automaticamente, ou seja, a inicialização está finalizada, então o operador pode utilizar item por item do sistema, de acordo com a tela.



Esta tela é exibida após a primeira tela inicial. Ela exibe o nome dos fabricantes de equipamentos e a partir dela é possível acessar as demais telas, bastando clicar no botão “Menu Principal”.



Esta tela exibe todas as demais telas do sistema. Para abrir uma tela específica, basta clicar no botão correspondente.

| | | | | | | | |
|---|----------------------|---------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------|----------|
| POLYTECH 全 丽 晶 | Situacao | 80 | 50 | | Situacao | 50 | |
| | Velocidade | 000,0 | 000,0 | Pausa | Velocidade | 000,0 | Pausa |
| | Torque | 00000 | P 000 | 00000 | Torque | 000,0 | P 000 |
| 13/11/2012 | NO.102:Sistema Ajuda | | | | | | 19:42:01 |
| <p>Atencao:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Favor enrolar o fio excedente do termopar, termopar tem que usar fio encoberto 2. O sistema já foi pre-configurado, favor não alterar por qualquer motivo, podendo danificar o equipamento. 3. Favor não usar material ponteagudo para tocar na tela para não danificar a tela. 4. Antes da operacao, favor ler cuidadosamente o manual de operacao. | | | | | | | |
| Inicio Mensagem | Lista Opcoes | Sistema Ajuda | Relogio Sistema | Senha | Parametros Tela | Parametros Sistema | |

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|---------------|-----------------|-------|-----------------|-------|----------|
| POLYTECH 全 丽 晶 | Situacao | 80 | 50 | | Situacao | 50 | |
| | Velocidade | 000,0 | 000,0 | Pausa | Velocidade | 000,0 | Pausa |
| | Torque | 00000 | P 000 | 00000 | Torque | 000,0 | P 000 |
| 13/11/2012 | NO.103:Ajuste do Horario | | | | | | 19:42:21 |
| <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div>13/11/2012</div> <div>19:42:21</div> </div> | | | | | | | |
| Inicio Mensagem | Lista Opcoes | Sistema Ajuda | Relogio Sistema | Senha | Parametros Tela | | |

| POLYTECH 全 丽 显 | Situacao | 80 | | Situacao | 50 | | | | | | | | | |
|---|--------------|-----------------------------|-----------------|----------|-----------------|----------|-------------|-------|-------|-----------------|--|--|--|--|
| | Velocidade | 000,0 | 000,0 | Pausa | Velocidade | 000,0 | Pausa | | | | | | | |
| | Torque | 00000 | P 000 | 00000 | Torque | 000,0 | P 000 00000 | | | | | | | |
| 13/11/2012 | | NO.104:Tela da Senha | | | | 19:42:35 | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 2px;">Parametros chaves não devem modificar sem autorizacao</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Utilizador</th> <th>Senha</th> <th>Grupo</th> <th>Tempo de logoff</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="background-color: blue;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> | | | | | | | Utilizador | Senha | Grupo | Tempo de logoff | | | | |
| Utilizador | Senha | Grupo | Tempo de logoff | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Inicio Mensagem | Lista Opcoes | Sistema Ajuda | Relogio Sistema | Senha | Parametros Tela | | | | | | | | | |

1) Nesta tela, é possível definir e modificar as senhas de baixo nível e digitar a senha de alto nível. A opção "Registro" é para login com a senha de administrador. Já a opção "Edição" é destinada à definição das senhas de alto nível e baixo nível.

Nome de usuário: 600

Senha: 666

2) Clique no título da tela "No.104: Tela de senha" para retornar à tela de menu.

3) Clique na seguinte chave em uma tela diferente.









1) Clique com o botão direito sobre o ícone para realizar as funções correspondentes à esquerda. Clique no botão ao lado da linha para ativar o recurso para cada tela.

2) Quatro idiomas estão disponíveis: Chinês, Inglês, Turco e Português.

3) Clique no título da tela "No.105: Parâmetros Tela" para retornar à tela de menu.

| | | | | | | | | | |
|------------------|---------|---------------------------------|----------|-------|----|----------|--|------------|--|
| POLYTECH | | Situacao | | 80 | | Situacao | | 50 | |
| Velocidade | | 000,0 | | 000,0 | | Pausa | | Velocidade | |
| Torque | | 00000 | | P 000 | | 00000 | | Torque | |
| 000,0 | | P 000 | | 00000 | | 000,0 | | P 000 | |
| 13/11/2012 | | NO.206:Sistema de Alarme | | | | 19:43:09 | | | |
| Nº | Horário | Data | Condição | Texto | GR | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Historico Alarme | | Limpa Alarme | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

- 1) Esta tela exibe avisos de texto de alarmes. Caso não apresente avisos, não há alarmes. Pressione o botão "Limpa Alarme" para excluir um alarme que não existe mais. Se o alarme ainda existir ou surgir um novo alarme, ainda haverá a exibição do aviso.
- 2) Ao surgir um alarme, será exibida uma caixa de diálogo de alarme. Pressione o botão "confirmar" para, em seguida, visualizar a lista de alarmes. Ao limpar um alarme, a luz de alarme para de piscar, indicando que o mesmo desapareceu.
- 3) Clique no botão "Histórico Alarme" para visualizar o histórico de alarmes.
- 4) Clique no título da tela "No.206: Sistema de Alarme" para retornar à tela de menu.

| | | | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------|---|--|
| POLYTECH 宝丽泰 | | Situacao  80   | | Situacao  50  | |
| Velocidade | | 000,0 | 000,0 | Pausa | |
| Torque | | 00000 | P 000 | 00000 | |
| 13/11/2012 | | NO.207:Parametros Sistema | | 19:43:26 | |
| Nao modifique os parametros sem permissao / senao o equipamento pode nao funcionar normalmente | Rotacao rosca 80 | | 0000,0 | Rpm | |
| | Rotacao rosca 50 | | 0000,0 | Rpm | |
| | Velocidade alimentacao 80 | | 0000,0 | Rpm | |
| | Pressao plastificacao 80 | | 00000 | Mpa | |
| | Pressao plastificacao 50 | | 00000 | Mpa | |
| | Tempo aquecimento 80 | | 00000 | S | |
| | Tempo aquecimento 50 | | 00000 | S | |
| | Temperatura Deformacao | | 000 | °C | |
| | Canhao PIDH-*K1 | | 00,0 | | |
| | Canhao PIDC-*K2 | | 00,0 | | |
| Molde PIDH-*K2 | | 00,0 | | | |
| Inicio Mensagem | Lista Opcoes | Sistema Ajuda | Relogio Sistema | Senha | Ajuste Temp  |

- 1) Nesta tela é necessário definir a velocidade nominal da máquina e do alimentador e o tempo de espera.
- 2) Clique no título da tela "No.207: Parâmetros Sistema" para retornar à tela de menu.
- 3) Clique em "Ajuste Temp." para entrar na tela de ajuste de temperatura.

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|---------------|-----------------|---|-----------------|----------------------|-------|------------|--------|--------|-------|-------------|--|
| POLYTECH | | Situacao 80 | | | | Situacao 50 | | | | | | | |
| Velocidade | | 000,0 | | 000,0 | | Pausa | | Velocidade | | 000,0 | | Pausa | |
| Torque | | 00000 | | P 000 | | 00000 | | Torque | | 000,0 | | P 000 00000 | |
| 13/11/2012 | | | | NO.208:Ajuste das Temperaturas 1 | | | | 19:43:42 | | | | | |
| 80 | Ajuste | Atual | PID-H | PID-C | Molde | Ajuste | Atual | PID-H | Molde | Ajuste | Atual | PID-H | |
| EH81 | 000 | 000 | 00 | 00 | ED1 | 000 | 000 | 00 | ED8 | 000 | 000 | 00 | |
| EH82 | 000 | 000 | 00 | 00 | ED2 | 000 | 000 | 00 | ED9 | 000 | 000 | 00 | |
| EH83 | 000 | 000 | 00 | 00 | ED3 | 000 | 000 | 00 | ED10 | 000 | 000 | 00 | |
| EH84 | 000 | 000 | 00 | 00 | ED4 | 000 | 000 | 00 | ED11 | 000 | 000 | 00 | |
| EH85 | 000 | 000 | 00 | 00 | ED5 | 000 | 000 | 00 | ED12 | 000 | 000 | 00 | |
| EY80 | 000 | 000 | 00 | 00 | ED6 | 000 | 000 | 00 | | | | | |
| EA80 | 000 | 000 | 00 | | ED7 | 000 | 000 | 00 | Veloc. | 000 | | 000 | |
| EL81 | 000 | 000 | 00 | | | | | | | | | | |
| EL82 | 000 | 000 | 00 | | | | | | | | | | |
| EW80 | 000 | 000 | 00 | | | | | | | | | | |
| Veloc. | 000 | | 000 | 000 | | | | | | | | | |
| Inicio Mensagem | Lista Opcoes | Sistema Ajuda | Relogio Sistema | Senha | Parametros Tela | Ajuste Temp 2 | | | | | | | |

1) Clique no botão "Ajuste Temp. 2" para entrar na segunda tela de correção da temperatura.

2) Clique no título "No.208: Ajuste das Temperaturas 1" para retornar à tela de menu.

POLYTECH 全丽泰

Situacao: 80 50

Velocidade: 000,0 000,0 Pausa

Torque: 00000 P 000 00000

13/11/2012 NO.208:Ajuste das Temperaturas 2 19:43:54

| | 50 | Ajuste | Atual | PID-H | PID-C |
|--------|-----|--------|-------|-------|-------|
| EH51 | 000 | 000 | 00 | 00 | |
| EH52 | 000 | 000 | 00 | 00 | |
| EH53 | 000 | 000 | 00 | 00 | |
| EH54 | 000 | 000 | 00 | 00 | |
| EF51 | 000 | 000 | 00 | | |
| EF52 | 000 | 000 | 00 | | |
| EF53 | 000 | 000 | 00 | | |
| EF54 | 000 | 000 | 00 | | |
| Veloc. | 000 | | 000 | 000 | |

Inicio Mensagem Lista Opcoes Sistema Ajuda Relogio Sistema Senha Parametros Tela **Ajuste Temp 1**

POLYTECH 全丽泰

Situacao: 80 50

Velocidade: 000,0 000,0 Pausa

Torque: 00000 P 000 00000

13/11/2012 NO.211: Receitas Salvas 19:44:08

Nome do registro: N°:

| Nome da entrada | Valor |
|-----------------|-------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Barra de estado

Novo Salvar Salvar como Apagar Comp. Baixo Cima

Inicio Mensagem Lista Opcoes Sistema Ajuda Relogio Sistema Senha Parametros Tela

NOVO

SALVAR

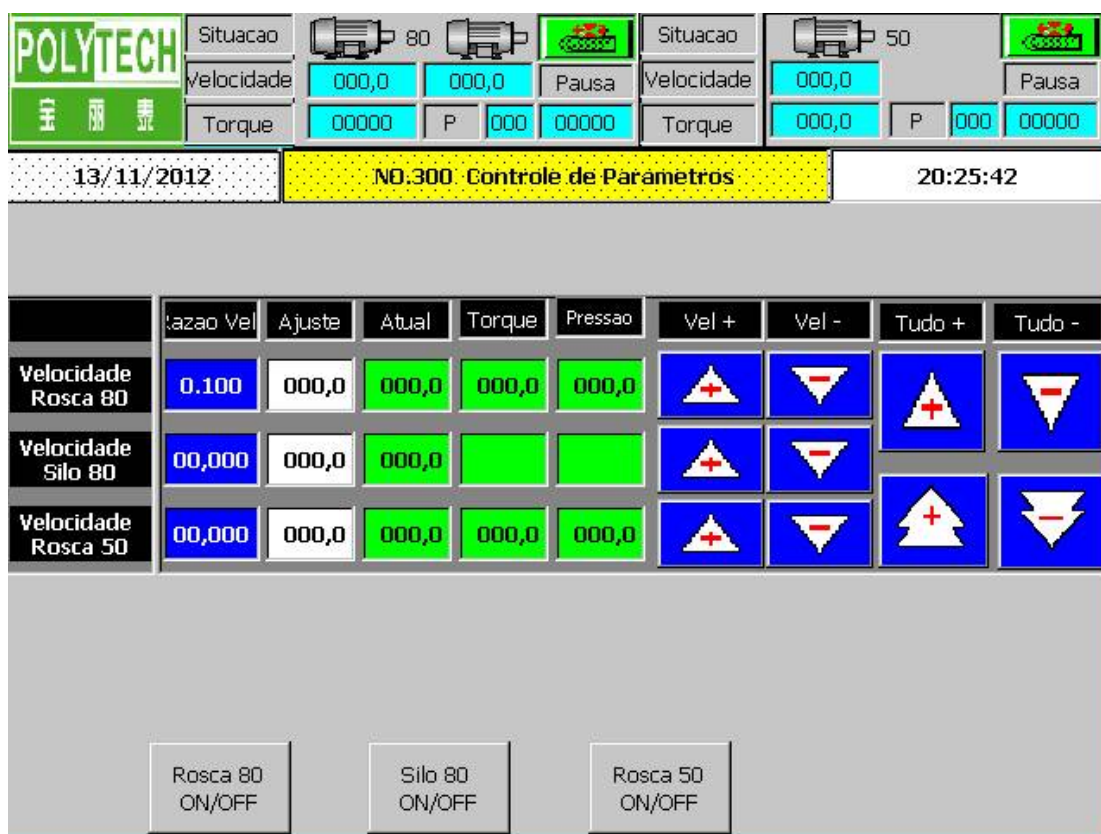
DELETAR

DOWNLOAD

UPLOAD

Nesta tela, você pode executar as seguintes operações:

- **UPLOAD:** copiar os parâmetros de moldes atuais do PLC na memória de trabalho da MP277.
- **DOWNLOAD:** carregar os parâmetros selecionados do molde do suporte de dados para a memória de trabalho da MP277, e também carregar a partir da MP277 no PLC.
- **EDITAR:** editar e criar os parâmetros selecionados do molde.
- **EXCLUIR:** excluir os parâmetros selecionados do molde.
- **EXIBIR:** selecionar os parâmetros do molde no arquivo.



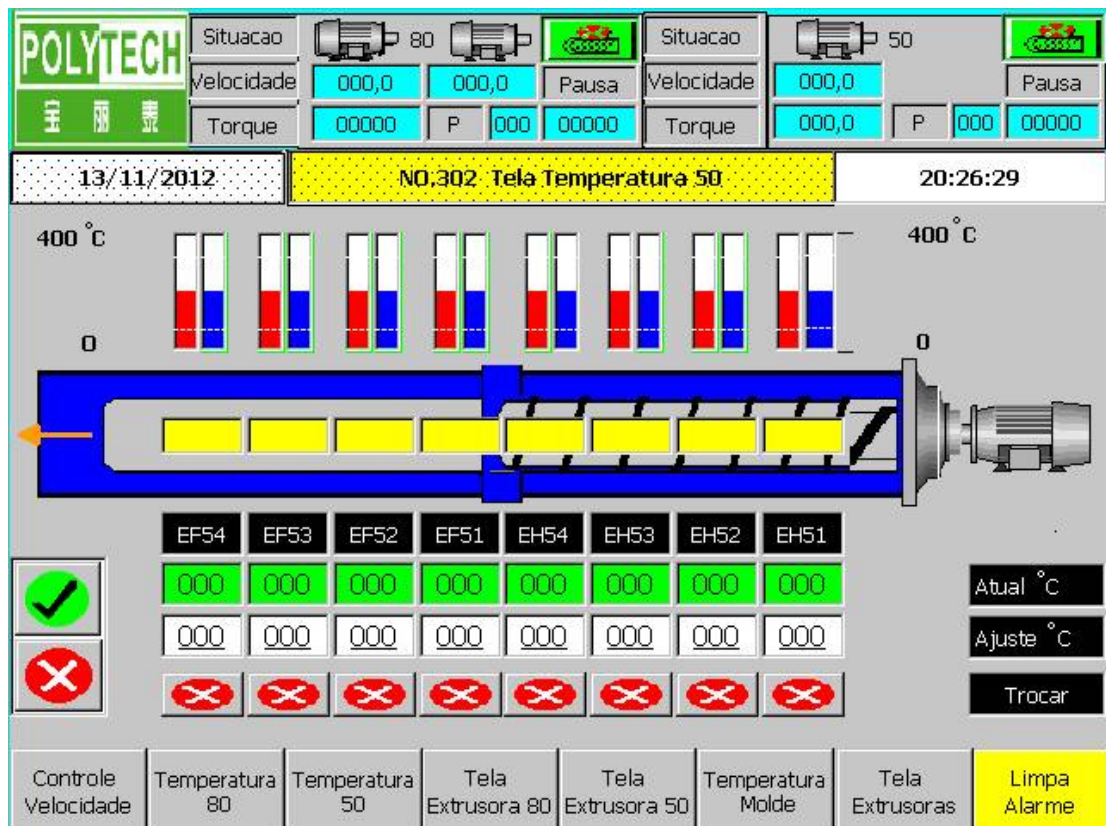
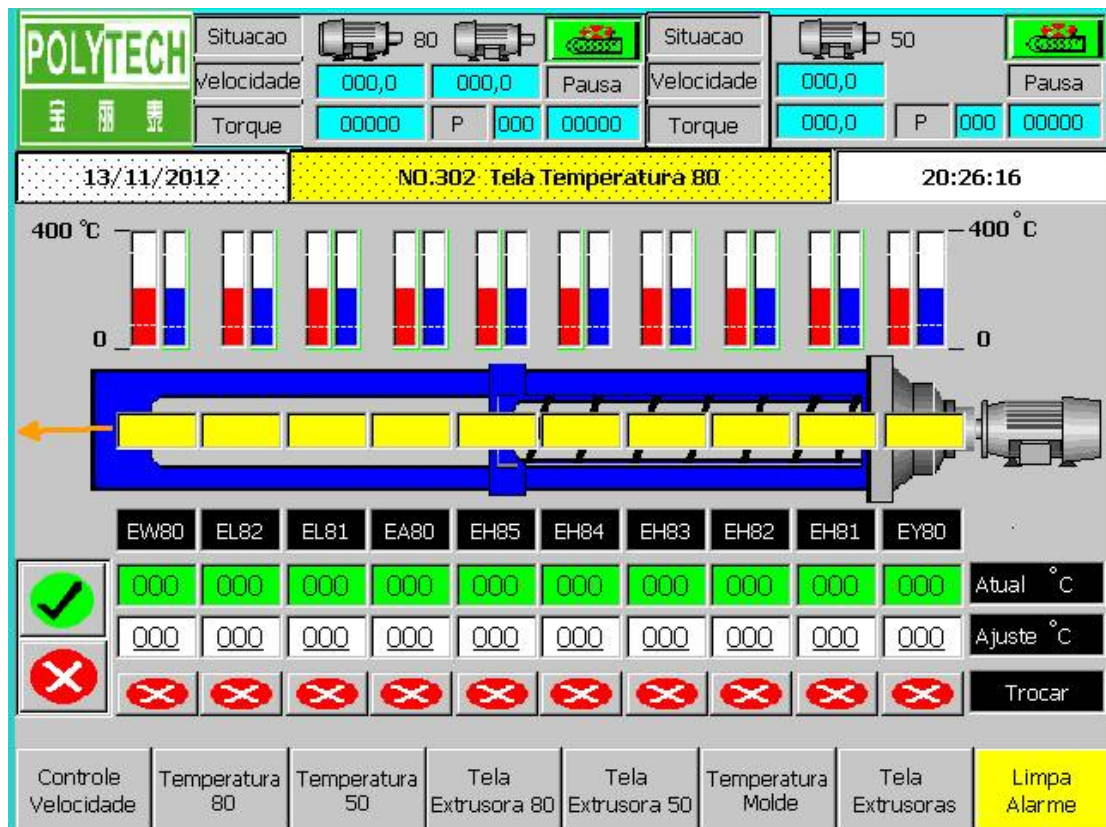
1) Nesta tela podem ser configurados e monitorados os parâmetros da máquina e a alimentação.

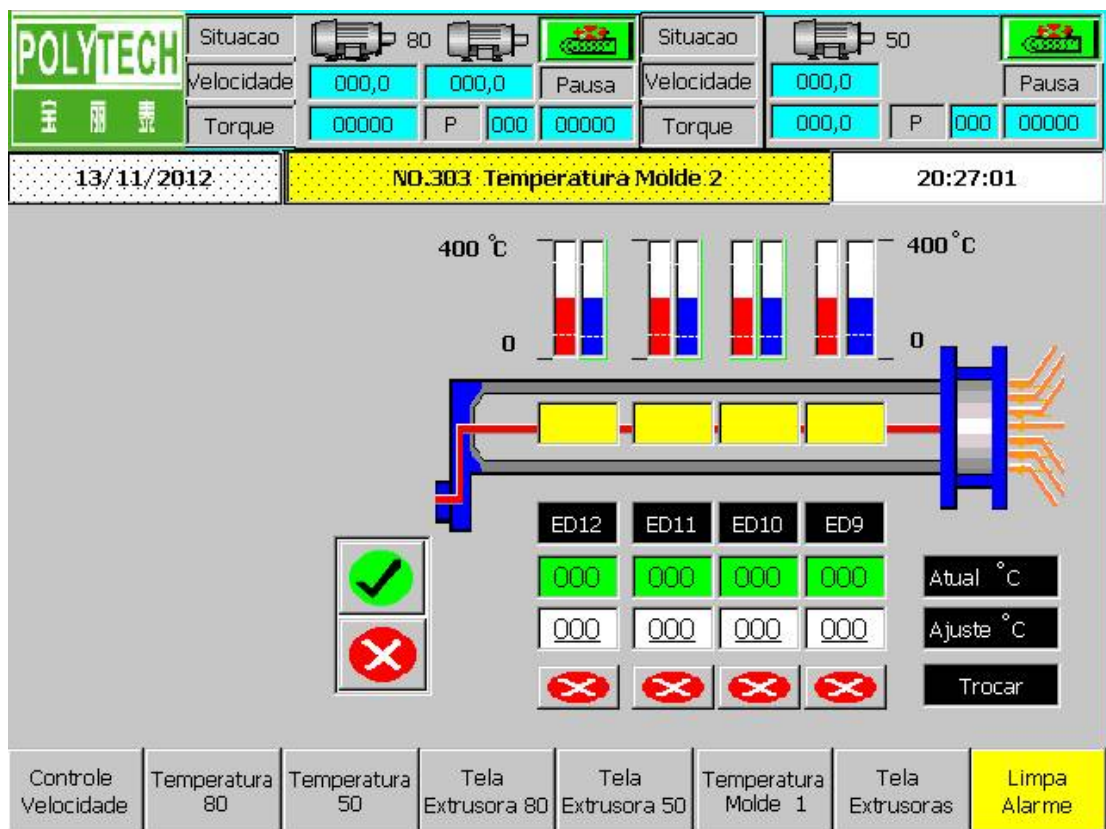
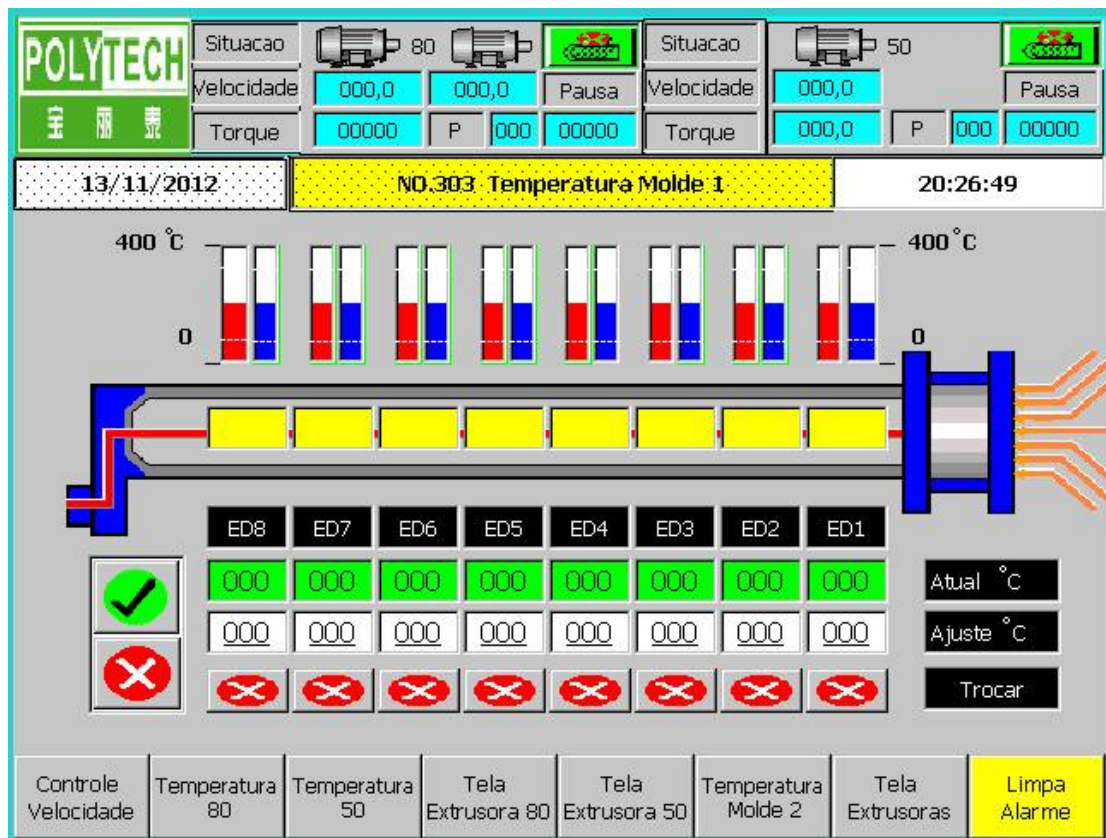
2) Clique no título da tela "No.300: Controle de Parâmetros" para retornar à tela de menu.

| POLYTECH | | Situacao | | | | Situacao | | | | | |
|---------------------|-----|------------------------------------|-----------------|----------------|-----|--------------------|-----|-------------------|--------------------|-------------------|-----|
| 80 | | 50 | | Pausa | | 50 | | Pausa | | | |
| Velocidade | | 000,0 | | 000,0 | | Velocidade | | 000,0 | | | |
| Torque | | 00000 | | P 000 | | Torque | | 000,0 P 000 | | | |
| 13/11/2012 | | NO.301: Temperatura Linha Completa | | | | | | 20:25:57 | | | |
| 80 Ajuste Atual | | | 50 Ajuste Atual | | | Molde Ajuste Atual | | | Molde Ajuste Atual | | |
| EY80 | 000 | 000 | EH51 | 000 | 000 | ED1 | 000 | 000 | ED10 | 000 | 000 |
| EH81 | 000 | 000 | EH52 | 000 | 000 | ED2 | 000 | 000 | ED11 | 000 | 000 |
| EH82 | 000 | 000 | EH53 | 000 | 000 | ED3 | 000 | 000 | ED12 | 000 | 000 |
| EH83 | 000 | 000 | EH54 | 000 | 000 | ED4 | 000 | 000 | | | |
| EH84 | 000 | 000 | EF51 | 000 | 000 | ED5 | 000 | 000 | | | |
| EH85 | 000 | 000 | EF52 | 000 | 000 | ED6 | 000 | 000 | | | |
| EA80 | 000 | 000 | EF53 | 000 | 000 | ED7 | 000 | 000 | | | |
| EL81 | 000 | 000 | EF54 | 000 | 000 | ED8 | 000 | 000 | | | |
| EL82 | 000 | 000 | Vel. | 000 | | ED9 | 000 | 000 | | | |
| EW80 | 000 | 000 | | | | Vel. | 000 | | | | |
| Vel. | 000 | | | | | | | | | | |
| Controle Velocidade | | Temperatura 80 | | Temperatura 50 | | Tela Extrusora 80 | | Tela Extrusora 50 | | Temperatura Molde | |
| | | | | | | | | | | Tela Extrusoras | |

1) Nesta tela podem ser definidos os parâmetros para cada zona de temperatura. Nela são exibidos os valores medidos para cada uma.

2) Clique no título da tela "No.301: Temperatura Linha Completa" para retornar à tela de menu.








| POLYTECH | | Situacao | | | | Situacao | | | |
|---------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------|--------------------|--|
| Velocidade | | 80 | | 50 | | Pausa | | Pausa | |
| Torque | | P | | P | | Torque | | Torque | |
| 13/11/2012 | | NO.305 Tela Extrusora 80 | | | | 20:27:17 | | | |
| Ajuste | | Atual | | Limite | | Unidade | | Razao | |
| Rosca | Vel. | 000,0 | 000,0 | | r/min | | | | |
| | Torque | | 0000 | 0000 | % | | | | |
| Alimentacao | Vel. | 000,0 | 000,0 | | r/min | 00,00 | | | |
| Pressao Plastificacao | | | 00,0 | 00,0 | MPa | | | | |
| Temperatura Plastificacao | | | 000 | | | | | | |
| Rosca ON/OFF | | Rosca Vel + | | Rosca Vel - | | Tudo Vel + | | Bomba Vacuo ON/OFF | |
| Alimentador ON/OFF | | Alimentador Vel + | | Alimentador Vel - | | Tudo Vel - | | Bomba Oleo ON/OFF | |
| Controle Velocidade | Temperatura 80 | Temperatura 50 | Tela Extrusora 80 | Tela Extrusora 50 | Temperatura Molde | Tela Extrusoras | Limpa Alarme | | |

| POLYTECH | | Situacao | | | | Situacao | | | |
|---------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------|--------|--|
| Velocidade | | 80 | | 50 | | Pausa | | Pausa | |
| Torque | | P | | P | | Torque | | Torque | |
| 13/11/2012 | | NO.305 Tela Extrusora 50 | | | | 20:27:32 | | | |
| Ajuste | | Atual | | Limite | | Unidade | | Razao | |
| Rosca | Vel. | 000,0 | 000,0 | | r/min | 00,00 | | | |
| | Torque | | 0000 | 0000 | % | | | | |
| Pressao Plastificacao | | | 00,0 | 00,0 | MPa | | | | |
| Temperatura Plastificacao | | | 000 | | | | | | |
| Rosca ON/OFF | | Rosca Vel + | | Rosca Vel - | | | | | |
| Controle Velocidade | Temperatura 80 | Temperatura 50 | Tela Extrusora 80 | Tela Extrusora 50 | Temperatura Molde | Tela Extrusoras | Limpa Alarme | | |

1) Nas telas acima podem ser definidos os ajustes de temperatura para cada seção do barril. São exibidos os valores de medição de temperatura e o gráfico de barras correspondente.

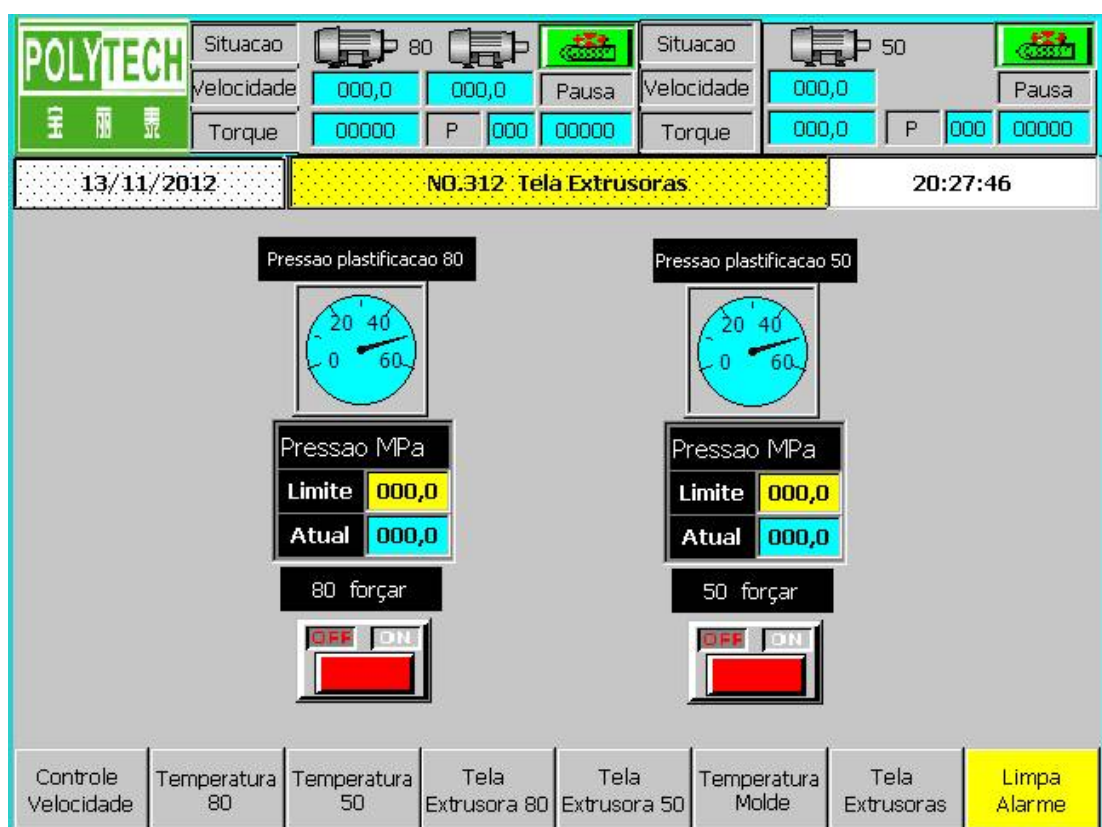
Temperatura on/off, status  muda para .

Se aquecimento e resfriamento não estão ativos, aquecimento e resfriamento exibirá .



Quando aquecimento estiver ativo, aquecimento / resfriamento exibirá .

Quando resfriamento estiver ativo, aquecimento / resfriamento exibirá .

Outras seções apresentam os mesmos elementos.



1) Na tela principal pode ser observada a pressão de plastificação e o tempo de manutenção.

2) Pressione o botão  para mudar para , de forma a permitir a inicialização da máquina.

3) Clique no título da imagem "No.312: Tela Extrusoras" para retornar à tela de menu.

5.REGULAGENS E PARTIDA

5.1 – PREPARAÇÃO



ATENÇÃO:

O processo de preparação para a primeira partida dos equipamentos deve ser realizado por técnico qualificado, sob supervisão de um especialista da POLYTECH MACHINERY.

Antes da ignição, é estritamente necessário verificar:

- Se conexões elétricas e hidráulicas foram efetuadas corretamente;
- Se as tubulações foram vedadas adequadamente;
- Se todos os componentes mecânicos estão bem fixados;
- Se os dispositivos de segurança estão ativados;
- Se os níveis de óleo de todos os componentes (reductor, caixa de transmissão, etc.) estão adequados;
- Se os equipamentos de proteção individual estão sendo utilizados;
- Se as carenagens de proteção anti-queimaduras e esmagamentos dos equipamentos estão instaladas (canhão, conformadora e unidades de corte, principalmente);
- Se o material foi carregado na máquina;
- Se todos os funcionários presentes fizeram a leitura deste manual e compreenderam bem o funcionamento do maquinário.

Uma vez realizadas estas verificações, o equipamento está pronto para a primeira partida.

5.2 – PARTIDA

Uma vez conectados os cabos de energia elétrica e as mangueiras de água, proceder da seguinte forma:

- Abra a água de resfriamento do suplemento da extrusora;
- Ligue os disjuntores e relés térmicos instalados nos quadros elétricos;
- Ligue a chave geral instalada na parede;
- Ligue a chave geral do painel de comando e verifique a tensão da rede;



ATENÇÃO:

Nunca acione o motor principal nesta etapa, uma vez que o equipamento é enviado ao cliente com a rosca carregada com resina, em razão dos testes iniciais efetuados na fábrica.

5.2.1 – Cuidados específicos

Após a partida, uma nova etapa deve ser realizada, de modo a verificar:

- Se o sentido de rotação do motor está correto;
- Se não existem vazamentos de óleo e água no conjunto de equipamentos;
- Se não existem ruídos estranhos ou indícios de anomalias em quaisquer componentes.

5.3 – OPERAÇÃO

De modo simplificado, o processo operacional pode ser descrito por meio das seguintes etapas:

- 1) Aquecer a co-extrusora (se houver) e o flat die. Considerando que os equipamentos estão “frios”, aguardar cerca de uma hora até que o flat atinja a temperatura de 180°C;
- 2) Aquecer a extrusora principal até 180°C e aumentar gradativamente a temperatura até atingir 200°C, juntamente com o flat, que deve estar nessa mesma temperatura;
- 3) Iniciar a partida nos motores da extrusora e da co-extrusora, sendo que a velocidade desta última deve ser em torno de 30% da velocidade da primeira. Estas velocidades devem ser aumentadas progressivamente, até alcançarem a velocidade ideal para o tipo de composto empregado;
- 4) Conduzir a chapa de PVC recém saída do flat até a calandra, aguardar a passagem por entre os cilindros e levá-la até a extremidade da conformadora.



ATENÇÃO:

Esta etapa é manual e requer o uso de luvas anti-queimaduras, uma vez que, neste ponto, a chapa de PVC encontra-se em temperatura elevada.

- 5) Tendo sido configurados os parâmetros no quadro de comando, a partir desta etapa o processo é automatizado. As telhas saem da conformadora, passam pelas unidades de corte e são deslocadas até o empilhador.

OBSERVAÇÃO:

A velocidade da conformadora deve ser compatível com a velocidade de saída do material do flat die.

5.3.1 – Utilizando ASA no processo

A utilização de ASA como resina acrílica na extrusora SJ50/30 requer as seguintes configurações de temperatura:

- Zona 1 – 170°C
- Zona 2 – 210°C
- Zona 3 – 210°C
- Zona 4 – 215°C

Recomenda-se ainda que a temperatura nos tubos que chegam ao distribuidor seja configurada para 200°C e que durante a secagem seja utilizada a temperatura de 80°C.

5.4 – DESLIGAMENTO

Antes de efetuar o desligamento dos equipamentos é necessário zerar todas as rotações por meio do painel de comando. Em seguida, desligue as chaves gerais dos painéis do equipamento e da parede. Tendo sido desligados, os equipamentos deverão passar por processo de limpeza, de modo a remover resíduos de material e prolongar sua vida útil.



ATENÇÃO:

Feche o registro de água do sistema de refrigeração somente após a redução considerável das temperaturas (cerca de 2 horas após o desligamento).

Antes de efetuar o desligamento ou parada das extrusoras, certifique-se de escoar todo o material no interior das mesmas. Em condição estática, os materiais presentes no interior do canhão poderão superaquecer e carbonizarem, emperrando as roscas. Caso isto ocorra, será necessário desmontar os componentes do canhão e proceder à limpeza e remoção dos resíduos.

5.5 – RECOMENDAÇÕES

As seguintes recomendações deverão ser rigorosamente observadas, de modo a proporcionar uma longa vida útil dos equipamentos, além de otimizar a qualidade do material produzido:

5.5.1 – Extrusora

- Nunca ligue o motor da extrusora antes do total aquecimento do equipamento;
- Certifique-se de que não haja resistências queimadas ou zonas de aquecimento desligadas;

- Observe sempre os alarmes sonoros;
- Não ligue o motor da extrusora por períodos prolongados quando a rosca estiver vazia. O atrito direto entre a rosca e o canhão (na ausência da resina de PVC, que atua como lubrificante) pode provocar desgaste prematuro dos componentes;
- Verifique periodicamente se o sistema de lubrificação do redutor encontra-se em perfeito funcionamento e se o nível de óleo está adequado;
- Certifique-se do perfeito resfriamento do canhão;
- Verifique constantemente o fluxo de água, os níveis de óleo e os ventiladores;
- Mantenha sempre fechado o funil da extrusora, a fim de evitar que impurezas ou materiais estranhos caiam em seu interior;
- Verifique periodicamente as condições dos filtros do alimentador automático (se houver), limpando-os ou substituindo-os quando necessário.

5.5.2 – Flat Die

- Manipule sempre com muito cuidado o flat die, de modo a não danificá-lo, uma vez que a uniformidade do fluxo da resina de PVC afeta diretamente a qualidade do produto;
- Não aperte demasiadamente e nem deixe soltos os parafusos de regulagem. Em condição de elevada temperatura, os parafusos do flat serão dilatados, dificultando sua remoção;
- Utilize espátula de latão para limpeza do bocal de saída da resina de PVC.

5.5.3 – Quadros Elétricos

- Limpe frequentemente os filtros de ar de refrigeração dos quadros elétricos;
- Mantenha sempre fechadas as portas dos quadros elétricos, de forma a mantê-los limpos e proteger os operadores de possíveis choques;
- Verifique periodicamente os apertos dos parafusos dos bornes de todo o quadro elétrico, a fim de prevenir a queima de componentes por mau contato.



ATENÇÃO:

Esta operação só deverá ser realizada com os painéis desenergizados.

6.LUBRIFICAÇÃO E LIMPEZA

6.1 – LUBRIFICAÇÃO DO REDUTOR

Antes de utilizar o redutor, encher o reservatório com óleo recomendado, até a metade do visor. Efetuar a primeira troca de óleo após duas semanas de funcionamento e as próximas a cada seis meses ou 2500 horas de funcionamento. O nível do óleo deverá ser verificado periodicamente.

Observação:

Após abastecer o redutor com óleo até a metade do visor, acioná-lo para encher todo o circuito e completar novamente com óleo até a metade do visor.

6.1.1 – Limpeza do filtro de óleo

No primeiro mês de funcionamento, é indispensável a limpeza semanal do elemento filtrante. Após este período, a limpeza deverá ser efetuada periodicamente, dependendo das condições ambientais.

Para efetuar a limpeza, remova o elemento filtrante, injete ar no sentido inverso do fluxo de óleo e, em seguida, lave-o com querosene.

Óleos Recomendados:

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| PETROBRÁS: LUBRAX EGF 320 OS | CASTROL: ILO SP 320 |
| ESSO: SPARTAN EP 320 | ATLANTIC: PENNANT EP 320 |
| IPIRANGA: IPIRANGA SP 320 | SHELL: OMALA 320 |
| TEXACO: MEROPA 320 | MOBIOIL: MOBILGEAR 632 |

6.2 – QUANTIDADES DE ÓLEO

Para os equipamentos que compõem as linhas de produção de telhas de PVC, as quantidades de óleo a serem utilizadas são as seguintes:

- Óleo para caixa redutora e transmissão da extrusora 92: 250 kg
- Óleo para caixa redutora da extrusora 50: 30 kg
- Óleo para redutora da conformadora: 30 kg
- Óleo térmico para resfriamento da rosca: 30 kg
- Óleo térmico para calandra: 50 kg

6.3 – LIMPEZA

Os procedimentos de limpeza são de fundamental importância no que se refere à qualidade do produto e à proteção e aparência do equipamento.

Para a limpeza dos quadros elétricos, utilize um pano umedecido com água na parte externa (estrutura) e somente ar comprimido nos componentes internos. Limpe o filtro do painel semanalmente com ar comprimido.

A limpeza da estrutura externa da extrusora poderá ser feita com a utilização de um pano limpo e detergente neutro.

As peças em contato com o material aquecido devem ser limpas com o auxílio de espátulas de latão ou bronze.



ATENÇÃO:

Durante os processos de desmontagem para limpeza, não force e não bata as peças, para evitar danos ao seu perfeito encaixe com as demais.

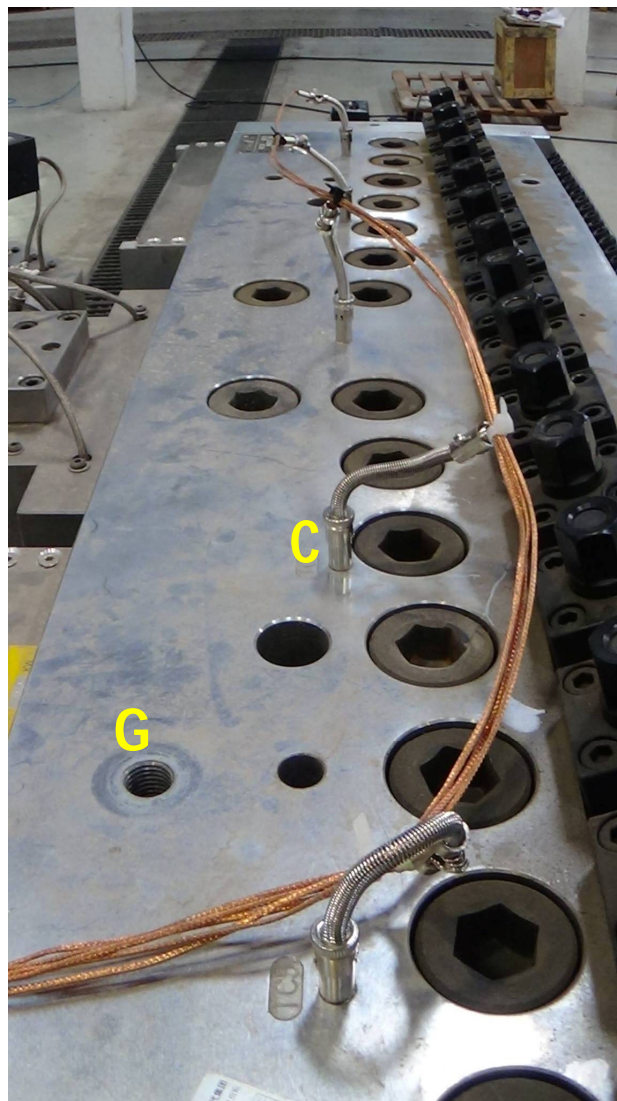
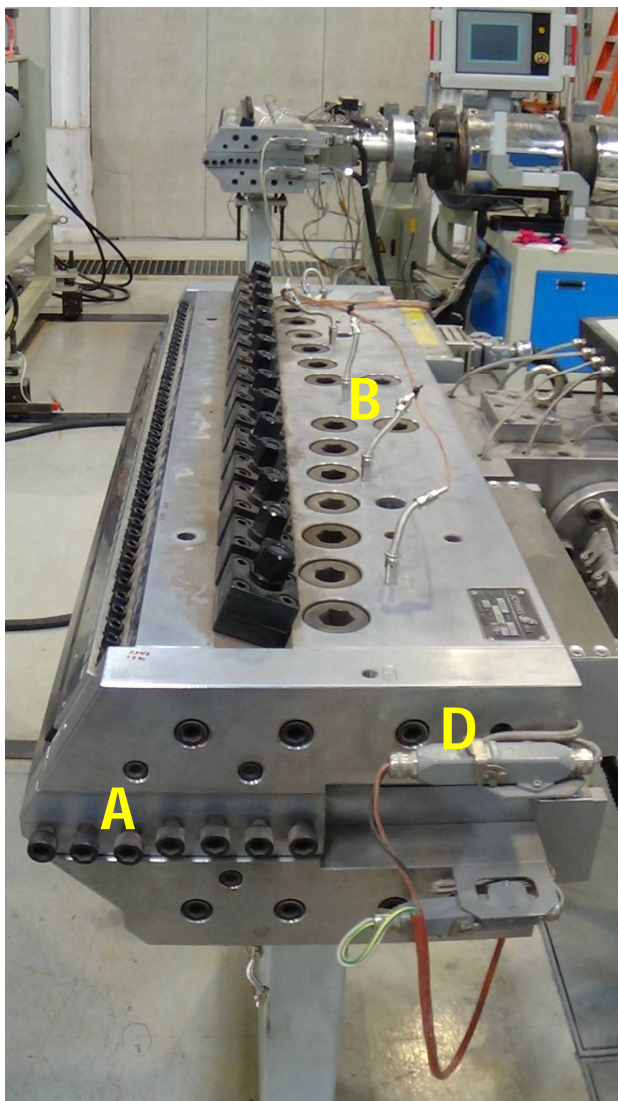
6.3.1 – Limpeza do flat-die

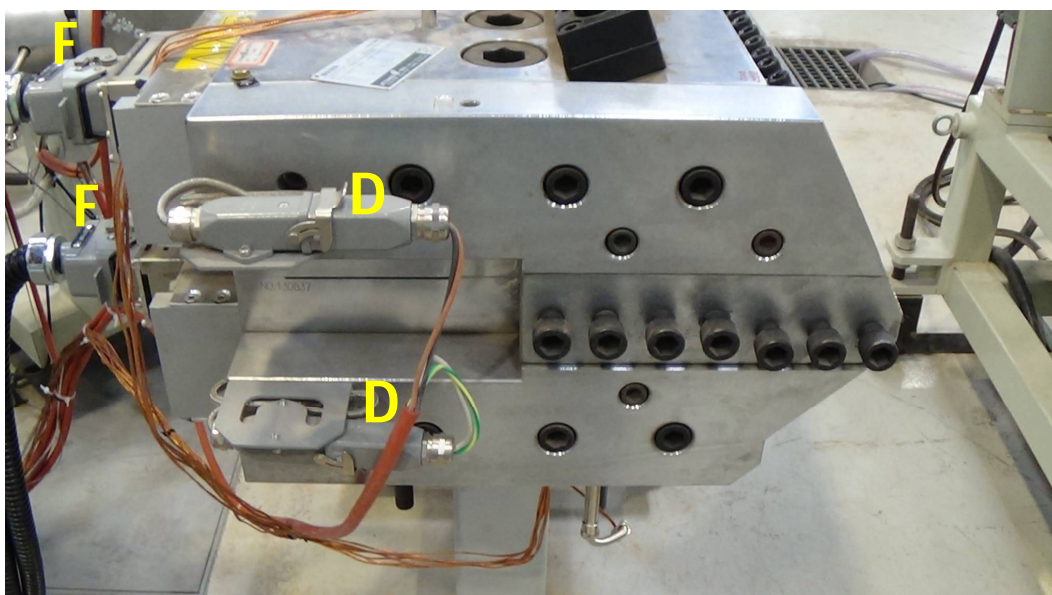
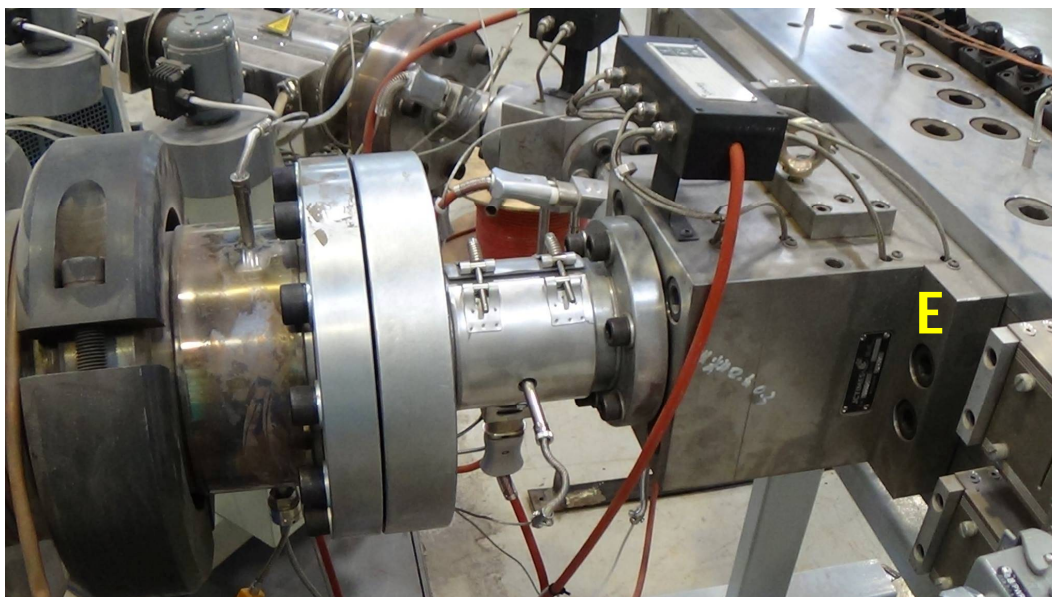
Antes de iniciar o processo, desligue o flat-die e aguarde a redução de sua temperatura. Em seguida, proceda à desmontagem do flat, seguindo os seguintes passos:

- Remova os parafusos laterais, localizados na barra de delimitação da manta (conhecida como régua). Esta barra é composta por sete parafusos alinhados (A), responsáveis pela fixação da mesma à lateral do flat-die.
- Remova os parafusos allen na parte superior do flat-die. Esta área é composta por dezesseis parafusos (B), responsáveis pela fixação da parte superior à parte inferior do flat.
- Remova os termopares superiores (C) e plugues (D) responsáveis por transmissões de dados, localizados na parte lateral superior do flat.
- Remova os parafusos superiores (esquerdo e direito) do feed block (molde) (E), responsáveis pela fixação do mesmo ao flat-die.
- Remova os cabos de energia localizados na parte traseira do flat (F).

- Insira os parafusos do tipo "orelha" nos orifícios localizados na superfície (G). Prenda a eles uma cinta de elevação (não fornecida) e, em seguida, erga a parte superior do flat com o auxílio de uma empilhadeira, observando as recomendações do item 5.5.2. Durante a elevação, remova as régua direcionais para que não caiam.

Utilizando uma espátula de latão, retire todos os resíduos sólidos que se encontram na superfície. Em seguida, use ar comprimido e um pano seco para eliminar partículas de pó. Com a superfície preparada, aplique óleo diesel em toda a área e esfregue com uma flanela em movimentos circulares até remover todo o resíduo. A etapa final consiste no polimento da superfície com politriz e utilização de um produto desenvolvido pela POLYTECH. Efetue o processo de limpeza na parte inferior e superior do flat.



**ATENÇÃO:**

Durante a operação, pode ocorrer queima de PVC no Flat-Die, liberando Cloro. Não utilize água no processo de limpeza, pois a mesma, em contato com o Cloro e em alta temperatura, reagirá produzindo ácido clorídrico, composto corrosivo e prejudicial à superfície metálica do Flat. A ação deste ácido provoca manchas na superfície, ocasionando uma falsa impressão de danos na cromagem. Uma limpeza adequada com utilização de barra de polimento desenvolvida especialmente pela POLYTECH para esta finalidade (aplicada com politriz) pode devolver a aparência original da cromagem.

7.PROBLEMAS E SOLUÇÕES

7.1 – ENTUPIMENTO NA TUBULAÇÃO DA BOMBA DE VÁCUO

A má utilização da bomba de vácuo pode acarretar em sucção de matéria-prima para o interior de suas tubulações. Em contato com a umidade, o material pode aglomerar-se, causando o entupimento das conexões e impedindo o correto funcionamento da bomba, além de sobrecarregá-la.

Verificações periódicas devem ser realizadas como forma de prevenção de danos ao equipamento. Caso seja verificada a presença de material nas conexões, o mesmo deverá ser manualmente removido.





Como utilizar corretamente a bomba de vácuo

A função da bomba de vácuo é remover bolhas de ar que podem surgir na superfície da manta de PVC em condições ambientais de umidade mais elevada. Portanto, este equipamento só deve ser ligado caso seja constatada a presença destas alterações.

No procedimento correto para utilização da bomba de vácuo, a mesma deverá ser inicializada somente após a etapa de aquecimento e derretimento do material, de forma a evitar que o PVC na forma de pó seja sugado por ela.

Ao finalizar a produção, a bomba de vácuo deverá ser o primeiro equipamento a ser desligado, de forma a evitar a sucção de material, já que a redução da temperatura da extrusora manterá o PVC na forma de pó.

7.2 – VAZAMENTO NA BOMBA DE VÁCUO

A bomba de vácuo possui um conjunto de vedação que inclui selo mecânico. A má utilização do equipamento (vide tópico anterior) provoca a sucção de material pela bomba. O composto de PVC, em contato com água e calor, reage produzindo ácido clorídrico, que é altamente corrosivo e acelera o desgaste do selo mecânico, provocando vazamentos.

Caso seja constatada fuga de água na bomba, deve-se verificar o estado dos componentes de vedação, incluindo o selo mecânico. Peças que apresentarem desgaste deverão ser substituídas.

Também é importante verificar o funcionamento da válvula solenoide, uma vez que danos ao magneto ou à mufla podem ocasionar vazamentos na bomba de vácuo. Uma

forma de verificar o funcionamento do magneto é introduzir uma chave metálica na câmara em que está localizado, com a bomba desligada. Em seguida, deve-se ligar e desligar rapidamente o equipamento apenas para constatar se houve atração da chave pelas paredes do magneto. Não havendo atração, o magneto deverá ser substituído.

No caso da mufla, deve-se verificar se houve rompimento da película ou deformação da mola (redução do tamanho). Em caso positivo, a mufla deverá ser substituída e a mola, dependendo do dano, poderá ser recuperada por esticamento manual. Nas imagens abaixo é possível visualizar os componentes de vedação e um exemplo de selo mecânico danificado.



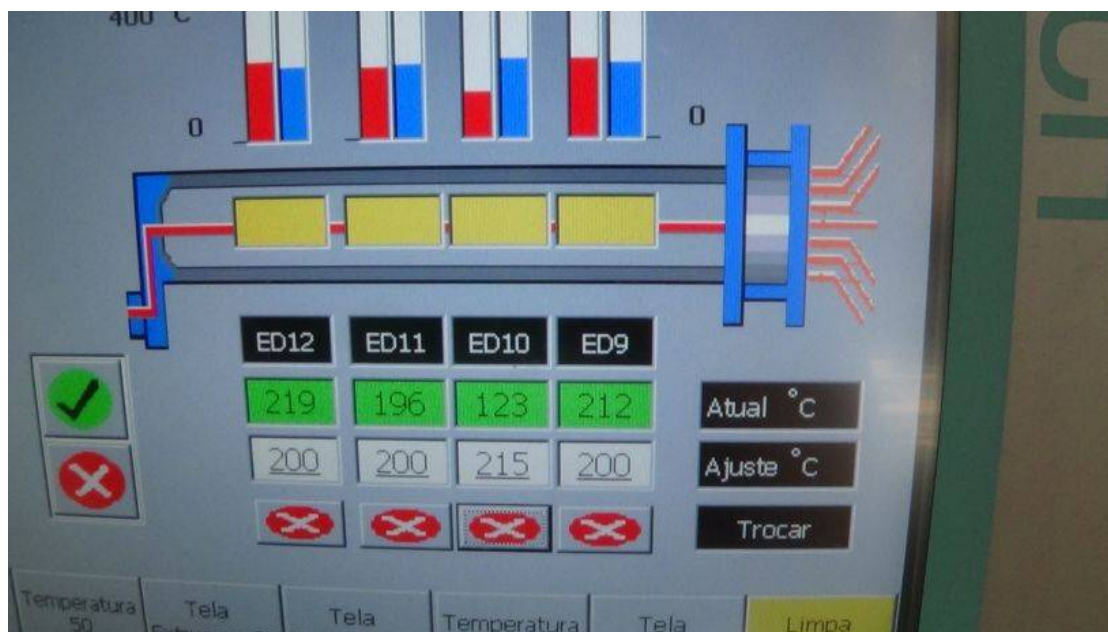
7.3 – ZONA DO FLAT-DIE NÃO ATINGE TEMPERATURA PROGRAMADA

Caso a temperatura de uma determinada zona no painel de controle não esteja atingindo o valor programado, pode estar ocorrendo falha de leitura devido ao mau funcionamento do termopar correspondente. Neste caso, deve-se remover o termopar da região afetada e introduzir o termopar de outra zona para checar o funcionamento.

Se for constatado o retorno da leitura no painel de controle, pode-se concluir que o termopar daquela seção está danificado, devendo ser substituído. Caso não seja apurado problema com o termopar, deve-se verificar o módulo de temperatura (falha de comunicação).

É importante ressaltar que embora não haja leitura de temperatura no painel de controle, a mesma pode ter sido atingida por aquela zona, devido aos problemas citados. Deve-se ter cuidado para evitar queima de material.

As imagens abaixo mostram a diferença entre a temperatura marcada e a programada (ED10), bem como o termostato correspondente.





7.4 – MANCHAS NA SUPERFÍCIE DA TELHA

Dois tipos de manchas podem ser detectados na superfície das telhas:

Manchas com traço contínuo

Estas manchas se devem principalmente pela presença de resíduos (material, sujeira) no interior do flat-die, que "riscam" a manta continuamente.

Para solucionar este problema, deve-se efetuar a abertura e limpeza do flat (vide manual), removendo quaisquer impurezas.

Manchas aleatórias

Manchas distribuídas aleatoriamente na superfície da telha podem ser decorrentes da falta de ASA em determinadas regiões.

Uma forma de corrigir estas falhas é a regulação da régua do flat. Caso as manchas estejam presentes nas extremidades, deve-se apertar os parafusos centrais da régua, aumentando a vazão de ASA para as laterais. Se as manchas estiverem no centro da manta, deve-se aumentar a vazão de ASA para a região central, por meio do aperto dos parafusos laterais da régua.

Não havendo homogeneização da textura através dos procedimentos citados, deve-se aumentar dois pontos na velocidade da rosca da extrusora SJ50/30.



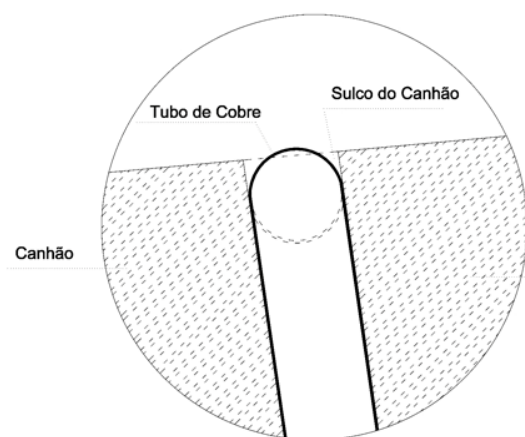
7.5 –QUEIMA DOS ANÉIS DE AQUECIMENTO DAS EXTRUSORAS

A queima dos anéis de aquecimento das extrusoras pode ser ocasionada pela altura dos tubos de cobre enrolados no canhão. Estes tubos são enrolados nos sulcos do canhão, mas em alguns locais pode ter ultrapassado a superfície. Por este motivo, os anéis de aquecimento que deveriam tocar a superfície do canhão, nestes locais pode estar fazendo contato com o tubo de cobre.

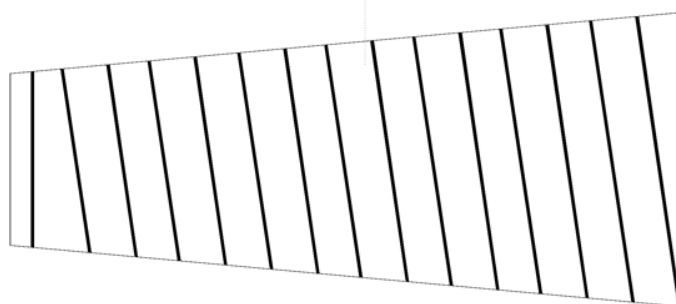
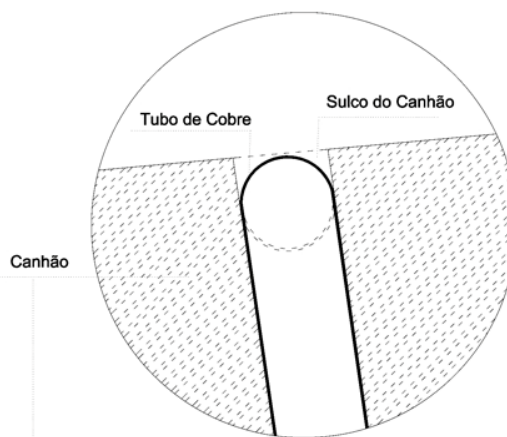
Para verificar esta situação, deve-se desmontar todos os anéis e posicionar uma régua ao longo da superfície do canhão (em todo o seu diâmetro). O tubo de cobre não pode ultrapassar os sulcos, pois do contrário os anéis irão aquecê-lo e não o canhão, vindo a queimar.

Nos locais em que o tubo de cobre estiver mais alto, pode-se reposicioná-lo ou desbastar um pouco o sulco. Caso o tubo esteja muito alto, uma solução mais viável é substituí-lo integralmente por um mais fino.

INCORRETO



CORRETO



8.NOTAS

8.1 – OPERAÇÃO

- * Para garantir a segurança, a operação de equipamentos mecânicos e auxiliares deve estar de acordo com os requisitos de segurança e em conformidade com este manual de instruções.
- * A utilização dos equipamentos mecânicos deve ser realizada por profissionais. Cada um deve ler atentamente e entender o manual de instruções, especialmente estas notas relacionadas com a segurança.
- * Durante o período de garantia, não haverá reparos gratuitos caso os danos tenham sido ocasionados por operação incorreta dos equipamentos.
- * Não é permitido alterar a estrutura da máquina sem o consentimento da empresa. A empresa não se responsabilizará por danos causados pela modificação da estrutura.
- * Em caso de falhas é necessário descobrir o problema para só então reiniciar.

8.2 – COMPOSIÇÃO ELÉTRICA

- * Antes de ligar o interruptor de energia elétrica, certifique-se de que a tensão de alimentação e a tensão dos equipamentos possuem as mesmas especificações e assegure que haja capacidade de fornecimento de energia suficiente.
- * Parafusos podem se soltar durante o transporte de longa distância. Por este motivo, fixe os parafusos nas posições antes de ligar a eletricidade, de forma a evitar danos nos aparelhos elétricos.

8.3 – INSPEÇÃO E ACEITAÇÃO

- * Todas as peças danificadas durante o transporte devem ser informadas prontamente, anexando-se o relatório da empresa transportadora.
- * Qualquer equipamento danificado ou sem funcionamento deve ser reportado à nossa empresa imediatamente.